Aus dem Medizinischen Strahleninstitut der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. W. Frommhold

Computertomographische Diagnostik beim Rektum- und Sigmakarzinom

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
SÖNKE HARMS
aus Schleswig

1985

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546524_0007

Aus dem Medizinischen Strahleninstitut der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. W. Frommhold

Computertomographische Diagnostik beim Rektum- und Sigmakarzinom

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
SÖNKE HARMS
aus Schleswig

1985

Dekan:	Professor Dr. H. D. Waller
1. Berichterstatter:	Professor Dr. Dr. K.- H. Hübener
2. Berichterstatter:	Privatdozent Dr. W. Heitland

gedruckt bei H.- J. Köhler · Reprografischer Betrieb · Tübingen

Eine statistische Auswertung von 232 computertomographisch untersuchten Patienten des Tübinger Strahleninstitutes

(Jan. 1977 - Dez. 1980)

TO THE MAN WITH THE CHILD IN HIS EYES
(Kate Bush).

Inhalt

Einleitung 1

I. Teil

1.) Prinzipien und Entwicklung der Computertomographie 4

2.) Problematik der Computertomographie im Bereich des Beckens 6

3.) Wichtige anatomische und topographische Aspekte 7

4.) Wichtige pathologische Veränderungen 13

II. Teil

Computertomographie und Therapiemethoden 19

III. Teil

1.) Datenerfassung und statistische Auswertung 30

2.) Ergebnisse der statistischen Auswertung 32

IV. Teil

Interpretation unserer Ergebnisse
und Vergleich mit der Literatur 51

V. Teil

Gegenüberstellung der Computer-
tomographie mit weiteren diagnostischen
Methoden im Darmbereich 75

VI. Teil

Zusammenfassung unserer Resultate 85

Anhang 90

Verzeichnis der Abbildungen 93

Verzeichnis der Tabellen 95

Literatur 98

Lebenslauf 114

Einleitung

Während 1953 16/100 000 Einwohner der Bundesrepublik Deutschland an kolorektalen Karzinomen verstarben, waren dies 1971 24/100 000 (DOLD, SACK 1980) und 1975 bereits 36/100 000, d.h., mehr als 22 000 Menschen im Jahr. Die Mortalität kolorektaler Tumore stieg in dieser Zeit um mehr als 3,5 % jährlich (HERZOG, EWE 1979). Dieser Trend läßt sich in nahezu allen hochentwickelten Industrienationen der westlichen Welt wie den USA, Mittel- und Nordeuropa aufzeigen (DEUCHER, NÖTHLICHER 1977) und korreliert mit unvorteilhaften Eßgewohnheiten seiner Bewohner (GRAHAM u.a. 1978, DALES u.a. 1979, HUNTER u.a. 1980). In der Morbidität nimmt der Dickdarm- und Mastdarmkrebs heute bei den Männern nach den Lungen- und Magenkarzinomen den 3. Rang in der Häufigkeit ein, bei den Frauen sogar den ersten vor den Tumoren der Brustdrüse und des Genitalbereichs (BUNDESAMT F. STATISTIK IN WIESBADEN). Nach HERZOG, EWE, 1979, werden im Laufe ihres Lebens 4 - 5 % der Normalbevölkerung am Dickdarmkarzinom erkranken.

Trotz aller therapeutischen Bemühungen konnten die Behandlungsergebnisse nur geringfügig verbessert werden. Hauptursache dafür ist nach wie vor die Verzögerung von Diagnose und Therapie (HEBEPER, ZUMTOBEL, WIRSCHING 1979).

Das Ziel dieser Arbeit soll es sein, den diagnostischen Nutzen der Computertomographie im Rahmen der an Rektum-

bzw. Sigma-Karzinomen erkrankten Patienten aufzuzeigen. Dazu wurden Untersuchungen an 232 Patienten des Tübinger Strahleninstituts statistisch ausgewertet (Untersuchungszeitraum: 25. 1. 1977 - 10. 12. 1980).

Insbesondere bei jenen Patienten, bei denen nach einer Rektumamputation der Nachsorge ein besonderer Wert in der Früherkennung von Rezidiven zukommt, sollte der Wert der Computertomographie ermittelt und durch statistisch aussagekräftige Ergebnisse dem Chirurgen ein neues, empfindliches diagnostisches Instrument in die Hand gegeben werden.

I. Teil

1.) Prinzipien und Entwicklung der Computertomographie

2.) Problematik der Computertomographie im Bereich des Beckens

3.) Wichtige anatomische und topographische Aspekte

4.) Wichtige pathologische Veränderungen

1.) Prinzipien und Entwicklung der Computertomographie (CT)

Die mathematischen Grundlagen der Computertomographie wurden bereits 1917 von dem österreichischen Mathematiker J. RADON aufgestellt. Das mathematische Grundprinzip besteht darin, einen beliebigen Körper in seiner Ausdehnung und Dichte mit einer endlichen Anzahl mathematischer Integralformeln - also einem endlichen Gleichungssystem - zu rekonstruieren. Jedes Körperelement wird unabhängig von den daran angrenzenden durch eine nur ihm zugehörige Integralgleichung beschrieben. Diese für jedes Volumenelement (Voxel) bestimmende Gleichung erhält man in der Praxis aus der dortigen Messung der Strahlenabsorption mit Detektoren.

Es dauerte noch fast 50 Jahre bis es CORMACK und insbesonders dem Elektronikingenieur HOUNDSFIELD - beide erhielten 1979 den Nobelpreis für Medizin - gelang, die mathematischen Gleichungssysteme mittels der elektrischen Datenverarbeitung zur Bildkonstruktion einzusetzen (vgl. Abb. 2).

Die CT liefert heute ein transaxiales Schnittbild senkrecht zur Körperlängsachse, in dem alle durchstrahlten Organe maßstabsgetreu ohne Strukturüberlagerungen oder Störschatten benachbarter Schichten abgebildet werden (SCHNITTENHEIM, SCHWIERZ 1981; vgl. Abb. 1). Das aus verschiedenen Graustufen aufgebaute CT-Monitorbild gibt die Dichteeigenschaften eines Körpers an. So ist es möglich, minimale Dichteunterschiede in Organ-

geweben ohne die bei konventionellen Techniken verwendeten Kontrastmittel auf dem Bildschirm darzustellen. Pathologische Gewebsveränderungen wie Tumoren, Abszesse oder Hämatome lassen sich daher in unterschiedlichen Organen abgrenzen und das weite Indikationspektrum der Computertomographie erahnen.

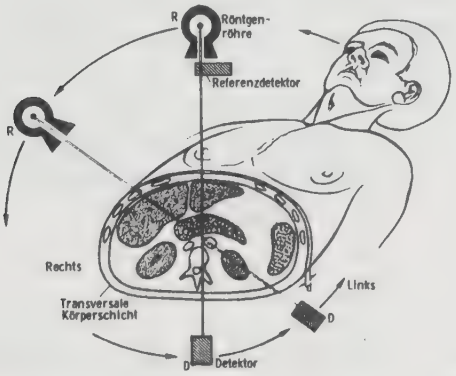


Abb. 1: Schema der computertomographischen Meßwertaufnahme:
Durchstrahlung einer transversalen Körperschicht d mit einem schmalen Röntgenstrahlenbündel und Messung der Strahlenabsorption mit Detektoren D aus verschiedenen Winkelprojektionen (nach HÜBENER 1981).

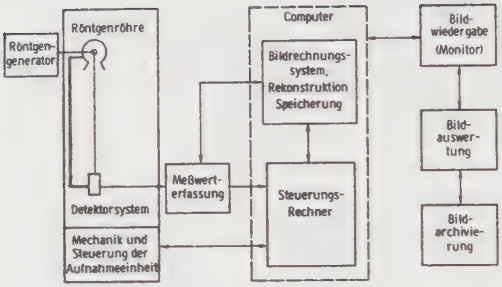


Abb. 2: Blockschema der wichtigsten Komponenten einer CT-Anlage (nach HÜBENER 1981)

2.) Problematik der Computertomographie im Bereich des Beckens

Zur richtigen computertomographischen Auswertung ist es wichtig, die anatomischen und topographischen Beziehungen im Sigma- und Rektumbereich zu berücksichtigen. Erschwerend wirkt dabei, daß die CT nur transaxiale Schnittbilder liefert. Eine direkte topographische Zuordnung eines abgebildeten Darmdurchmessers zum übergeordneten Darmabschnitt existiert somit nicht (HÜBENER 1979). Im folgenden soll daher eine kurze Beschreibung der computertomographisch erfaßbaren und für die Diagnostik von Rektum-

und Sigma-Karzinomen wichtigen topographischen Beziehungen gegeben werden.

3.) Wichtige anatomische und topographische Aspekte

Die Rektum-Region wie auch der Analring lassen sich computertomographisch gut erfassen. Darmschleimhaut und Muskulatur im kleinen Becken sind von Fettgewebe umgeben und wegen der deutlich unterschiedlichen Absorptionseigenschaften von solidem Gewebe und Fettgewebe detailreich beurteilbar. Zudem treten durch die Fixierung des Enddarms keine peristaltikbedingte Artefakte auf (HÜBENER 1981).

Der Anus läßt sich durch die dichten Muskelringe des Musculus sphincter ani internus und externus, die wiederum gut im perianalen Fettgewebe zu erkennen sind, vom Rektum unterscheiden, das meist durch die Erweiterung des Lumens und durch die beginnende pararektale Darstellung des M. levator ani nach cranial darstellbar wird (vgl. Abb. 3).

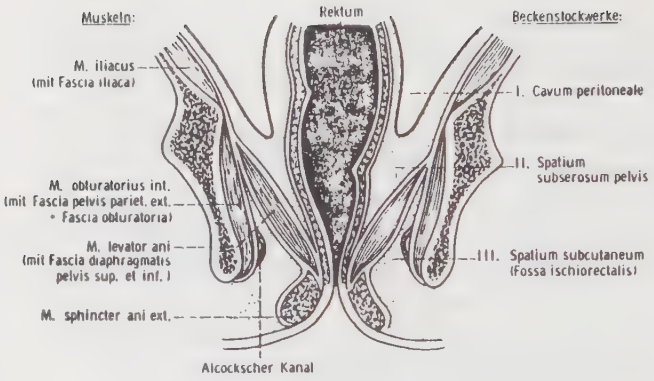


Abb. 3: Topographie des Beckens
(modifiziert n. ROHEN 1966)

Die Gefäß- und Nervengeflechte von Sigma und Rektum, die dorsal mit ihren Hauptstämmen verlaufend eine reiche zirkuläre Versorgung gewährleisten, sind computertomographisch ebensowenig abzugrenzen wie die sehr kleinen viszeralen Lymphknoten (Nodi lymphatici rectales), deren Lymphbahnen sich in Höhe der Aortenbifurkation mit dem Truncus intestinalis vereinigen (HÜBENER 1981).

Die folgenden Abbildungen (Abb. 4 - 8 n. HÜBENER, FROMMHOLD 1980) zeigen normale Computertomogramme bei Mann und Frau.

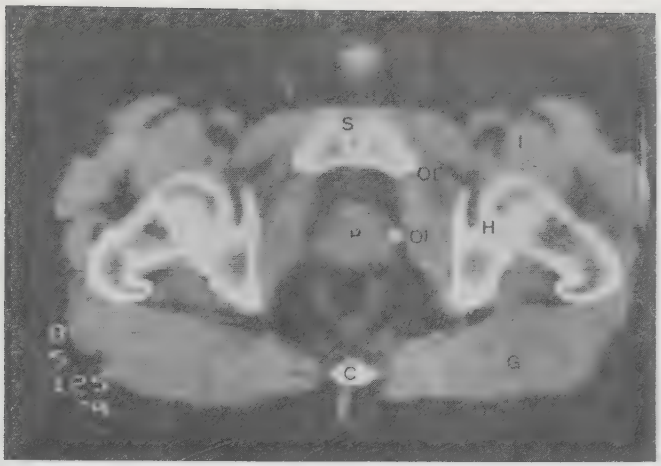


Abb. 4: Schnittebene Hüftgelenke b. Mann:
A = rektoanaler Übergang m. Levatorschleife, P = Prostata, C = Os coccygeum, G " M. gluteus max., H = Hüftgelenk, S = Symphyse, Oi = M. obturatorius int., Oe = M. obturatorius ext., I = M. iliopsoas, F = Funiculus spermaticus.

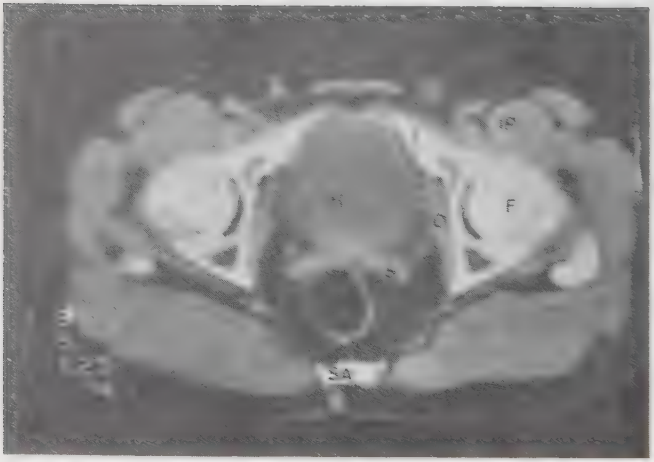


Abb. 5: Schnittebene Oberrand Symphyse
b. Mann:
R = Rektum, S = Samenbläschen,
O = M. obturatorius int.,
Sa = Os sacrum, I = Os ilium,
F = Femurkopf, IP = M. iliopsoas.

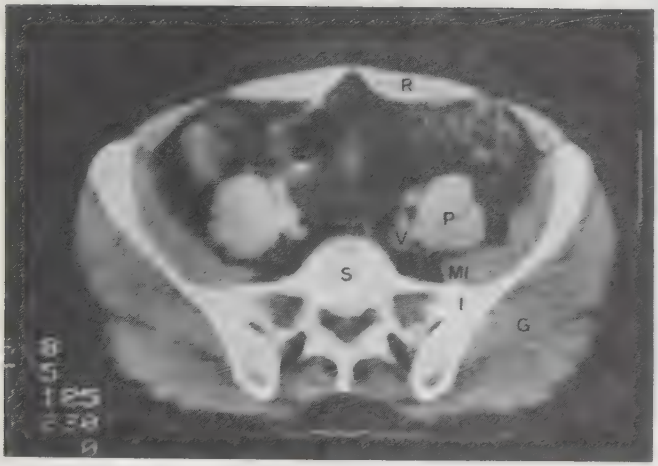


Abb. 6: Schnittebene Promontorium b. Mann:
S = Os sacrum, I = Os ilium,
G = M. glut. max., med., mini.,
Mi = M. iliacus, P = M. psoas,
V = Vasa iliaca, R = M. rectus
abdominis

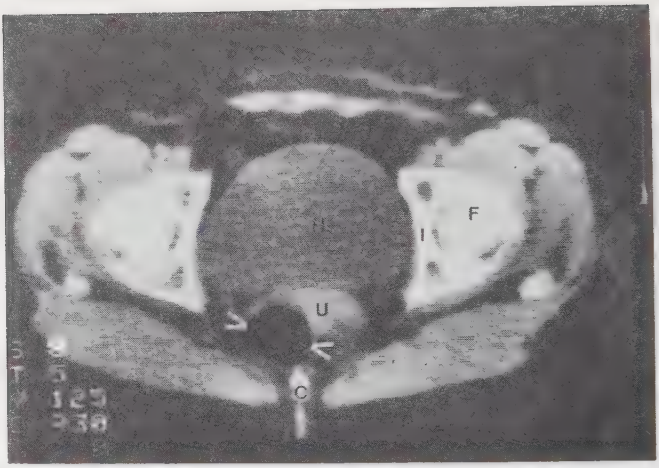


Abb. 7: Schnittebene Steißbeinspitze b. der Frau:
C = Spitze des Os coccygeum, U = Cervix uteri, H = Harnblase, I = Os ilium, F = Femurkopf, weiße Pfeile = Rektumlumen

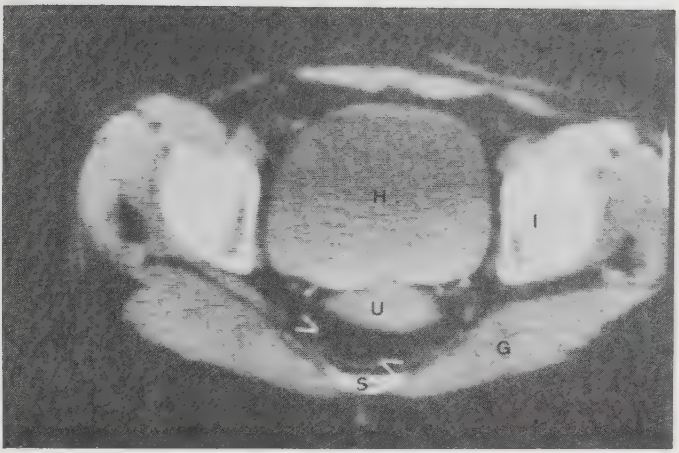


Abb. 8: Schnittebene 1,5 cm cranialer als Abb. 7 b. der Frau:
U = Uterus, bds. seitlich kalkhaltige Vasa iliaca int.,
H = Harnblase, S = Os sacrum,
G = M. glut. max., I = Os ilium,
weiße Pfeile zeigen aufs Rektum.

4.) Wichtige pathologische Veränderungen

Die Anheftung des Rektums am schmalen, in seiner Dicke jedoch konstanten präsakralen und präkokzygealen Fettgewebe ist wichtige Voraussetzung zur Erkennung pathologischer Raumforderungen dieser

Region. In der Ampulla recti wie auch im übrigen Lumen lassen sich neben Kot lufthaltige Bezirke erkennen; eine homogene Ausfüllung des Hohlraums ist selten zu beobachten. Eine Unterscheidung von der Schleimhaut anhaftenden Kotballen gelingt nicht (GÜRTLER, GRABBE, STEINBRICH 1981) zuverlässig.

Da das Sigma mit dem Mesocolon sigmoideum flexibel verbunden ist, zeigt es vom Füllungszustand des übrigen Dick- und Dünndarms abhängige Lagevarianten. Raumfordernde Prozesse sind im Sigma daher nur bei größerer Ausdehnung computertomographisch zu erfassen (HÜBENER 1981).

Computertomographisch nicht abgrenzbar sind entzündliche und tumoröse Prozesse intramuraler Ausbreitung aufgrund ungenügender Dichtedifferenzen zur muskulären Darmwand (GÜRTLER, GRABBE, STEINBRICH 1981). Im Gegensatz dazu sind extrakavale Raumforderungen ins perirektale bzw. - anale Fettgewebe - ob entzündlicher oder karzinogener Genese - (vgl. Abb. 9) gut nachzuweisen (BONEY, CHIO 1978; GRABBE, BUURMANN u.a. 1979; HÜBENER 1981). Daher ist mit Hilfe der CT eine Klassifikation des Rektum-Karzinoms zwischen den Stadien A und B nach DUKES (DUKES 1956) bzw. TNM (UICC 1979) im Allgemeinen möglich.

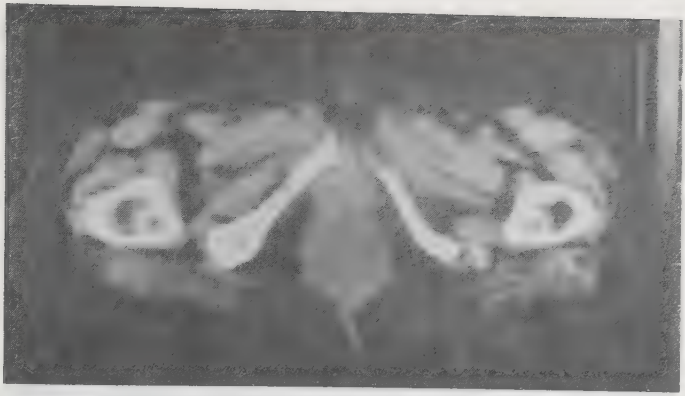


Abb. 9: Rezidivtumor eines Rektumkarzinoms mit Infiltration ins pararektale Gewebe. (n. HÜBENER)

Große Tumore neigen zur Infiltration in die Muskeln der Beckenwand, des M. obturatorius internus, des M. piriformis (vgl. Abb. 10) oder zur Destruktion des Os sacrum (REDMAN 1977).

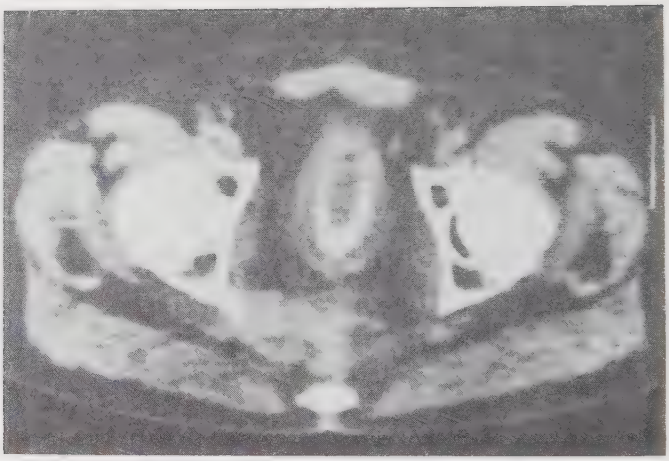


Abb. 10: 4 cm großer Rezidivtumor eines amputierten Rektumkarzinoms mit rechtsseitiger Infiltration des M. piriformis u. des dorsalen Anteils des M. obturatorius internus (n. HÜBENER 1981).

Infiltrate in die Harnblasenwand können zur Hydronephrose durch Kompression der Ureteren oder Umwachsung der Ostien führen oder auch die Urethra einmauern und durch die Abflußbehinderung der Harnblase zu extremer Füllung des Organs führen (vgl. Abb. 11).

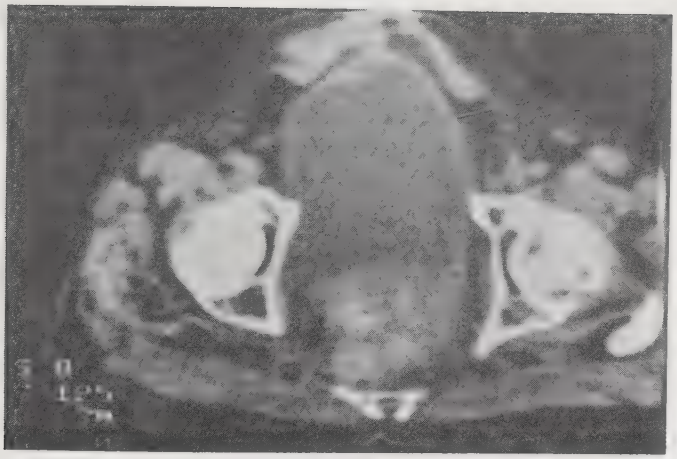


Abb. 11: 7 cm großer Rezidivtumor eines Rektumkarzinoms mit Infiltration der Harnblasenhinterwand u. konsekutiver Abflußbehinderung der Harnblase (n. HÜBENER 1981).

Lymphogene Metastasen lassen sich lokal meist als Raumforderungen an der Beckenwand oder bei Tumorprogredienz in der Paraaortalregion nachweisen. Hämatogene Metastasen finden sich prädisponiert durch den venösen Abfluß viszeraler Gefäße und der Vena porta in der Leber bzw. bei höherer gelegenen Karzinomen in der Lunge. Ferner metastasieren hämatogene Tumorabsiedlungen ins Os sacrum und knöcherne Becken, die dort nicht nur zur Läsion des Knochens sondern auch des präsakralen Nervenplexus führen können. Schmerzen im Ausbreitungsgebiet des N. ischiadicus bzw. N. pudendus lassen sich so erklären (GYALOG 1974).

Aus dem oben dargestellten geht zusammenfassend hervor, daß die Computertomographie besonders bei der Diagnose extrakavaler entzündlicher oder tumoröser (allgemein raumfordernder) Prozesse gute Dienste leisten kann. Intraluminäre Prozesse sind mit herkömmlichen Röntgentechniken aufgrund der besseren Schleimhautdarstellung exakter zu beurteilen (HÜBENER 1979).

II. Teil

Computertomographie und Therapiemethoden

Computertomographie und Therapiemethoden

Um eine exakte computertomographische Diagnostik im Rektum- und Sigmabereich zu gewährleisten, ist die Kenntnis der verschiedenen Therapieverfahren für den Röntgenologen zur Pflicht geworden. So bedingen unterschiedliche Operationsmethoden oft unterschiedliche Heilungsverläufe und damit einhergehend eine von der Operation abhängige Diagnostik in der Nachsorge.

Grundsätzlich können bei der Therapie der an Rektum- oder Sigmakarzinomen erkrankten Patienten zwei Wege beschritten werden, nämlich der einer palliativen und der einer kurativen Therapie.

Zwei große Gruppen kurativer Operationsverfahren bestehen heute (HERMANEK u.a. 1980) bei der Therapie des Rektumkarzinoms.

1.) Die Verfahren, bei denen der Tumor en bloc im gesunden Gewebe unter gleichseitiger Entfernung regional befallener Lymphknoten und Unterbindung der Blut- und Lymphgefäße (TURNBULL u.a. 1967) entfernt wird, sogenannte klassische chirurgische Radikaloperationen.

   a.) Mit Sphinctererhaltung:
   Rektumresektion, bei der die Kontinuität des Magen-Darm-Kanals erhalten bleibt (vgl. Abb. 12).

b.) Mit künstlich angelegtem Anuspraeter:
Rektumexstirpation oder Rektumamputation
(abdomino-perineale Resektion oder
Excision im angelsächsischen Raum)
(vgl. Abb. 13).

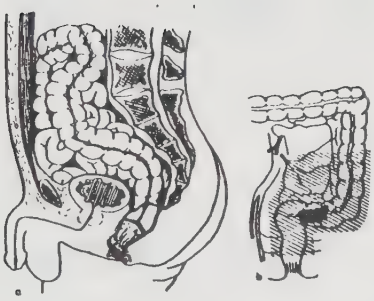


Abb. 12: Vordere Resektion nach DIXON
(REIFFERSCHEID, WEISHAUPT 1975)

Abb. 13: Abdomino-perineale Exstirpation nach MILES (REIFFERSCHEID, WEISHAUPT 1975)

2.) Die alleinige Entfernung des Tumors im gesunden mit engem Sicherheitsabstand und unter Belassung der lokalen Lymphknoten: sogenannte lokale Excision.

Die lokale Excision ist nur dann gerechtfertigt, wenn die regionalen Lymphknoten frei sind, also eine lokale Metastasierung durch intraoperative Schnellschnittuntersuchungen absolut ausgeschlossen werden kann (MASON 1976; MORSON, BUSSEY, SAMOORIAN 1977).

Bedenkt man, daß der Mastdarmkrebs im statistischen Mittel bei 3/4 aller Patienten, die zur Behandlung kommen, bereits alle Wandschichten durchbrochen und 1/3 aller Patienten bereits Metastasen in den regionären Lymphknoten haben (PETERS 1980), so wird die vergleichsweise geringe Häufigkeit der lokalen Excision verständlich. HAWLEY und RITCHIE, 1980, schätzen, daß nur etwa 5 % aller Mastdarmtumoren lokal exzidiert werden.

Die Rektumresektion und -exstirpation spielen zusammen eine wesentlich größere Rolle - nach HAWLEY und RITCHIE, 1980, etwa bei 90 % aller Rektumkarzinome. Für die Patienten stellt die Resektion sicher die angenehmste Art der Radikaloperation dar, da die Kontinuität und Sphincterfunktion erhalten bleibt (STELZNER 1975).

Die Entscheidung ob Resektion oder Exstirpation ist besonders im mittleren und unteren Rektumdrittel nicht immer leicht zu fällen. Sie hängt in der Regel von folgenden Parametern ab (HERMANEK 1980):

1.) von der retrograden Tumorausbreitung nach aboral (GOLIGHER u.a. 1951), da bei zu geringem Sicherheitsabstand zum Sphincterorgan eine Resektion unzweckmäßig ist.

2.) von der verschiedenartigen lymphogenen Metastasierung (vgl. Abb. 14).

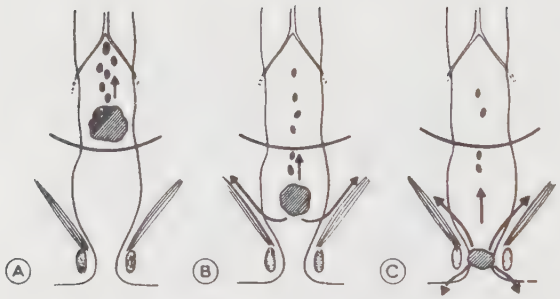


Abb. 14: Wege der lymphogenen Metastasierung beim Rektumkarzinom.
A: Tumor im oberen Rektumdrittel.
B: Tumor im mittleren Rektumdrittel.
C: Tumor im unteren Rektumdrittel
(nach D'ALLAINES 1956).

Wie Abb. 14 zeigt, haben Tumore des unteren Rektumdrittels drei Metastasenstraßen, cranial in Richtung der Lnn. sacrales, lateral zu den Lnn. iliaci externi und caudal zu den Lnn. inquinales superficiales. Im Gegensatz dazu metastasieren Tumore des mittleren und oberen Rektumdrittels in lateraler und (bzw.) in cranialer Richtung, was eine sphincterer-haltende Resektion in diesem Gebiet möglich macht (WESTHUES 1930, 1934; DUKES 1930).

3.) von dem 'clinical staging' unter Angabe des Tumorstadiums (MASON 1976, 1980).

4.) von der pathologischen Tumordifferenzierung.

REIFFERSCHEID subsummierte die Ergebnisse eines Symposiums (Aachen 1980):

"daß das clinical staging und die pathologisch-anatomische Differenzierung des Rektumtumors der mittleren und unteren Etage es heute ermöglicht, bei bestimmten Voraussetzungen sphinctererhaltend vorzugehen. Andererseits ist bei höheren Bösartigsgraden, bei fortgeschrittenen Tumoren und bei Verdacht auf Lymphknotenmetastasen mit einem Sicherheitsabstand von 2 - 5 cm eine Kontinenzresektion und wenn dies nicht mit einer ordentlichen Funktion des Sphincterorgans vereinbar ist, eine Exstirpation vorzunehmen.

Die Voraussetzung für eine neuzeitliche Rektumchirurgie ist die Beherrschung der einzelnen Operationstechniken und -taktiken, um je nach Histologie die erforderliche Radikalität mit Sphinctererhaltung vereinbaren zu können. Ein schematisches Exstirpieren allein vom Höhensitz des Tumors abhängig zu machen, ist heute nicht mehr gerechtfertigt."

Die Rektumresektion wird heute bei bis zu 45 % aller Rektumoperationen angewendet

(HAWLEY, RITCHIE 1980) und hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen (DEUCHER, BLESSING 1973).

Die palliativen Methoden der Rektumkarzinombekämpfung sind nur bei jenen Patienten angebracht, bei denen einerseits keine Chance mehr auf Dauerheilung besteht (progredientes Tumorwachstum od. Fernmetastasen), andererseits das Operationsrisiko zu groß wäre (Alter, Herz-Kreislaufkomplikationen). Diesen Patienten kann heute nur in einer einstweiligen Linderung ihrer Beschwerden geholfen werden (REIFFERSCHEID, WEISHAUPT 1975).

Als palliative Methoden kommen einzeln oder in Kombination in Frage:

a.) die chirurgische lok. Excision
b.) die Strahlentherapie
c.) die Chemotherapie
d.) die Thermotherapie
e.) die Kryotherapie
f.) der Laser.

Palliative Methoden werden bei 15 % bis über 40 % aller an Rektum-Ca erkrankten Patienten durchgeführt (HEBERER, ZUMTOBEL, WIRSCHING 1979; GYALOG 1974; HAMMANN u.a. 1977).

Das chirurgische Vorgehen beim Sigmakarzinom entspricht in den Prinzipien dem des Rektumkarzinoms, nur daß eine radikale Resektion mit Kontinenzerhaltung infolge des großen Abstandes zum Sphincter fast immer möglich ist (RUEFF, BOHMERT 1970).

Die Computertomographie kann sowohl bei der kurativen als auch palliativen Therapie verschiedene Rollen in Diagnose und Nachsorge wahrnehmen.

Für die postoperative Nachsorge kontinenzerhaltender Resektionsoperationen ist die CT sicherlich nur dort zweckmäßig, wo die konventionellen Methoden wie Rektoskopie und Routineröntgendiagnostik unzureichend sind. Beispiele dafür sind große extrakavale (Rezidiv)-Tumoren mit ausgeprägter Metastasierung und Infiltration ins umgebene Gewebe.

Bei der Nachsorge rektumexstirpierter Patienten oder solchen mit kurzfristiger Anlage eines Querkolonkunstafters stellt die CT aus folgenden Gründen die Methode erster Wahl (HÜBENER 1979; GRABBE, BUURMANN u.a. 1979; STEINBRICH, MÖDDER u.a. 1979):

- Die Schwierigkeiten, ein lokales Rezidiv nach abdomino-perinealer Exstirpation aufgrund von klinischen Symptomen frühzeitig zu diagnostizieren, sind erheblich (GOLIGHER 1976; POLK, PROTT 1971). Lokale Veränderungen in der Exstirpationshöhle wie sakrale Fisteln oder Knotenbildungen, tumoröse Infiltrate in Vagina oder Harnblase, ossäre Destruktionen oder Ureterummauerungen, die ein Rezidiv nahezu beweisen, finden sich nur bei einem Teil der Patienten und zeigen bereits ein fortgeschrittenes Wachstum. Ein kurativer Zweiteingriff ist dann oft

nicht mehr möglich. Ein histologischer Rezidivnachweis durch eine direkte Tumorpunktion gelingt selten.

- Die routinemäßigen röntgenologischen und endoskopischen Methoden können in der Nachsorge wegen fehlender Darmkontinuität nicht mehr angewendet werden.

- Die Sonographie findet selbst in erfahrener Hand durch die Schallreflexion am Os sacrum schnell ihre Grenzen.

Die prätherapeutische Anwendung der Computertomographie hat sicherlich dort Bedeutung, wo der Tumor bereits grob destruktiv gewachsen ist. In diesen Fällen kann die CT den Prozeß in Lage und Ausdehnung erfassen ('prätherapeutisches staging') und den Weg für eine eventuelle palliative Therapie mitentscheiden, die durch die CT in ihrer Wirkung gut überwacht werden kann (MUNZENRIEDER u.a. 1977; HERMANN u.a. 1977).

III. Teil

1.) Datenerfassung und statistische Auswertung

2.) Ergebnisse der statistischen Auswertung

1.) Datenerfassung und statistische Auswertung

*Anmerkung: Sofern unter den angegebenen Prozentzahlen nicht gesondert eine Bezugseinheit angegeben ist, gilt immer folgendes:

Rektum-Ca: n = 189 Patienten entsprechen 100 %

Sigma-Ca : n = 43 Patienten entsprechen 100 %

Aufgabe dieser Arbeit ist es, den Nutzen der Computertomographie bei der Diagnose von Rektum- und Sigma-Karzinomen festzustellen. Dazu war es notwendig, die infrage kommenden Patienten über die Kartei des Tübinger Strahleninstituts zu erfassen.

In erster Linie verwendeten wir den im Anhang abgedruckten Fragebogen, der an alle an der Therapie und Nachsorge teilnehmenden Hausärzte bzw. Kreiskrankenhäuser geschickt wurde.

Erfaßt wurden 235 Patienten. 232 ausgefüllte Fragebögen (99 %) erreichten uns bis zum 1. März 1981. Zusätzliche Informationen über den individuellen Krankheitsverlauf wurden von folgenden Kliniken angefordert:

Universitätsfrauenklinik,
Chirurgische Klinik, Medizinische Klinik (alle in Tübingen),

Kreiskrankenhaus Reutlingen
und Städt. Krankenanstalt
Villingen-Schwenningen.

Hier war es möglich einen genauen Einblick in die Krankengeschichten zu erhalten, um so die diagnostische Sicherheit, den Therapie- und Krankheitsverlauf der Patienten besser zu überblicken.

Ein derart lückenloser Überblick konnte nur bei einem Teil der Patienten durchgeführt werden. Drei Gründe lassen sich nennen:

a.) Diese Arbeit wurde retrospektiv ausgewertet.

b.) Das Erfassungsgebiet unserer Patienten erstreckte sich von Ulm bis Nagold bzw. vom Bodensee bis Stuttgart, so daß ein persönlicher Einblick in alle Krankenunterlagen nicht immer möglich war.

c.) Unsere Fragebogenaktion sollte erfolgreich sein und nicht durch viele zusätzliche Detailfragen unübersichtlich werden, um so einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen.

Die gesamten computertomographischen Diagnostikangaben wurden aus den Karteien des Strahleninstituts Tübingen entnommen.

2.) Ergebnisse der statistischen Auswertung*

Es werden etwa 20 Kriterien von 232 Patienten aufgelistet. 189 Patienten erkrankten an Rektum-Ca, 43 an Sigma-Ca.

Im einzelnen ergaben sich folgende Ergebnisse:

1.) Geschlechtsverteilung

I.) Rektum-Ca:

Geschlecht	Anzahl d. Pat.	%
männlich	112	59,3
weiblich	77	40,7
Gesamt	189	100

Tab. 1: Geschlechtsverteilung von 189 Rektum-Ca Patienten des Tübinger Strahleninstituts

Männer: Frauen = 1,45 : 1,00

II.) Sigma-Ca:

Geschlecht	Anzahl d. Pat.	%
männlich	21	48,8
weiblich	22	51,2
Gesamt	43	100

Tab. 2: Geschlechtsverteilung von 43 Sigma-Ca Patienten des Tübinger Strahleninstituts

Männer: Frauen = 1,00 : 1,05

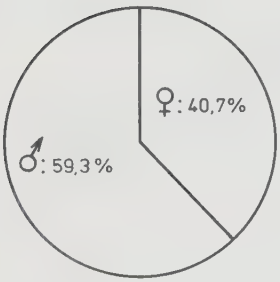


Abb. 15: Geschlechtsverteilung b. Rektum-Ca

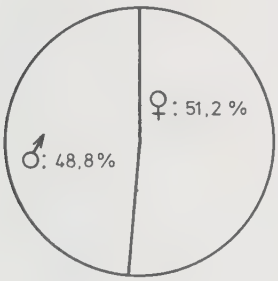


Abb. 16: Geschlechtsverteilung b. Sigma-Ca

2.) Mittleres Lebensalter zur Zeit der ersten Operation bzw. zur ersten CT-Untersuchung

I.) Rektum-Ca:

59,4 J. (1. Op.) n = 128 Pat.
61,3 J. (1. CT) n = 128 Pat.

Bei 61 Patienten lag das Datum der Erstoperation bzw. der ersten CT-Untersuchung nicht vor.

II.) Sigma-Ca:

60,4 J. (1. Op.) n = 28 Pat.
61,8 J. (1. CT) n = 28 Pat.

Bei 15 Patienten lag das Datum der Erstoperation bzw. der ersten CT-Untersuchung nicht vor.

3.) Altersverteilung zur Zeit der Erstoperation

bei n = 128 Rektum-Ca Pat. (= 100 %)
bei n = 28 Sigma-Ca Pat. (= 100 %)

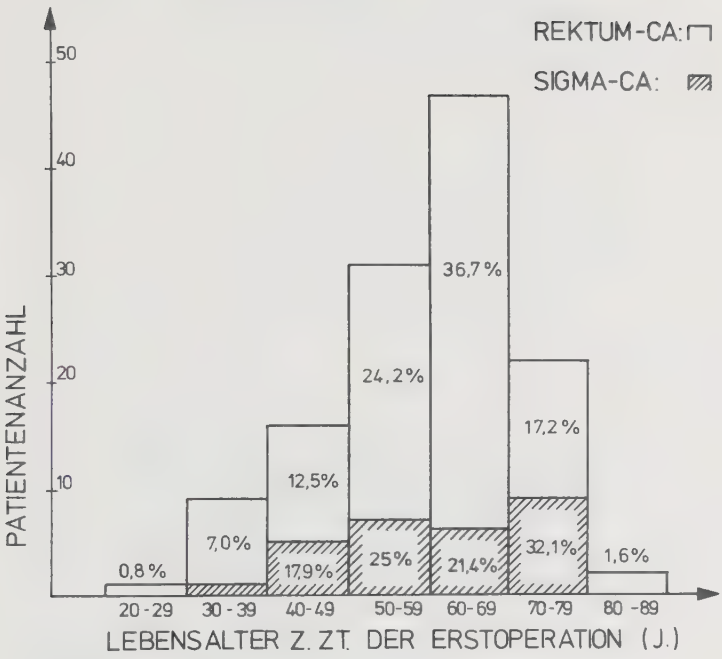


Abb. 17: Altersverteilung zur Zeit der Erstoperation

20,3 % (21,6 %) der an Rektum-Ca (Sigma-Ca) erkrankten Patienten wurden vor dem 50. Lebensjahr operiert, 79,7 % (79,6 %) nach dem 50. Lebensjahr.

4.) Erkrankungsintervall bezogen auf das Lebensalter zur Zeit der Erstoperation bzw. ersten CT-Untersuchung mit oberer und unterer Altersgrenze

I.) Rektum-Ca:

1. Op.	25 J.	-	83 J.
1. CT	27 J.	-	85 J.

II.) Sigma-Ca:

1. Op.	38 J.	-	76 J.
1. CT	38 J.	-	78 J.

5.) Mittleres zeitliches Intervall (in Monaten) zwischen Erstoperation und der ersten CT-Nachsorgeuntersuchung in Abhängigkeit von der Operationsmethode

	Op.-methode	Zeit-intervall	Zahl
Rektum-Ca	Exstirpation	24,1	93
Rektum-Ca	Resektion	17,9	28
Sigma-Ca	Resektion	17,1	28

Tab. 3 (Zeitliche Angaben in Monaten)

6.) Ergebnisse der Tumorhistologie

I.) Rektum-Ca:

Adeno-Ca bei n = 65 Pat.
Entartete Polyp. bei n = 7 Pat.
Plattenepithel Ca bei n = 4 Pat.

Weiter lagen vor:
ein Siegelring-Ca, ein malignes Melanom, ein Gallert-Ca und ein kleinzelliges Karzinom. Insgesamt lagen Angaben der Histologie in 80 Fällen (42,3 %) - davon 81,3 % Adeno-Ca vor.

II.) Sigma-Ca:

Adeno-Ca bei n = 16 Pat.
Entart. Polyp. bei n = 2 Pat.

Außerdem fanden sich je ein Divertikel-, Siegelring- und spindelzelliges Karzinom.

Die Histologie lag in 21 Fällen (48,8 %) vor - davon 76,2 % Adeno-Ca.

7.) Tumorstadienangaben

I.) Rektum-Ca:

Stadienangaben waren dem Operationsbericht in nur 37 Fällen (19,6 %) zu entnehmen.

Stadium entfällt
bzw. nicht anwendbar bei n = 15 Pat.
T 1 (Dukes A) bei n = 2 Pat.
T 2 (Dukes A) bei n = 4 Pat.
T 3 (Dukes B) bei n = 6 Pat.
T 4 (Dukes D) bei n = 10 Pat.

II.) Sigma-Ca:

Stadienangaben existierten nur in 8 Fällen (18,6 %).

Stadium entfällt
bzw. nicht anwendbar bei n = 4 Pat.
T 2 (Dukes A) bei n = 2 Pat.
T 3 (Dukes B) bei n = 2 Pat.

Die unvollständigen Stadienangaben lassen sich erstens damit erklären, daß ein Staging bei Rezidivtumoren entfällt, zweitens, daß die behandelnden Ärzte auf ein derartiges Verfahren oftmals verzichtet haben, drittens auf den mangelnden Angaben in den Krankenberichten.

8.) Operationsverfahren

I.) Rektum-Ca:

Exstirpation bei n = 111 Pat.
(58,7 %)
Resektion bei n = 39 Pat.
(20,6 %)
davon bei n = 3 Pat. mit
QKKA - Rückverlegung

Keine genauen Angaben zur Op.-methode lagen bei 5 Pat. vor, 3 Pat. waren inoperabel, 1 Pat. wurde nicht operiert.
18 Pat. (9,5 %) kamen präoperativ zur ersten CT-Untersuchung.

II.) Sigma-Ca:

Exstirpation bei n = 1 Pat.
Resektion bei n = 31 Pat. (72,1 %)
davon bei n = 4 Pat. mit QKKA - Rückverlegung
Hemikolektomie bei n = 1 Pat.

Ein Pat. war inoperabel, ein weiterer wurde nicht operiert, ein Pat. kam präoperativ zur ersten CT-Untersuchung.

9.) Zweitoperation nach Rezidiv

	Zweitop. n. Rezidiv				keine Angab.	
	Ja	%	Nein	%	Zahl	%
Rektum-Ca	43	22,8	112	59,3	34	18,0
Sigma-Ca	12	27,9	30	69,8	1	---

Tab. 4: Anzahl der Patienten mit Zweitoperationen

10.) CT-Untersuchungen

I.) Rektum-Ca:

Nur prätherap. CT-Untersuchungen
bei n = 27 Pat. (14,3 %)

Nur postop. CT-Untersuchungen
bei n = 151 Pat. (79,9 %)

Prä- u. postop. CT-Untersuchungen
bei n = 4 Pat. (2,1 %)

Mittlere Anzahl postoperativer CT-Untersuchungen
pro Patient = 1,6 $(\frac{\text{CT-Untersuchung}}{\text{Patient}})$

Alle Patienten lassen sich in einen Intervall mit der unteren Grenze von einer und der oberen von neun CT-Untersuchungen einordnen.

Das Zeitintervall zwischen Erstoperation und der ersten CT-Untersuchung erstreckt sich von 1 Monat bis zu 104 Monaten.

Die mittlere Zeit nach der ersten CT-Untersuchung zwischen weiteren Kontrolluntersuchungen beträgt 4,7 Monate bei n = 101 Pat.

II.) Sigma-Ca:

Nur prätherap. CT-Untersuchungen
bei n = 2 Pat. (4,7 %)

Nur postop. CT-Untersuchungen
bei n = 41 Pat. (95,3 %)

Prä- und postop. CT-Untersuchungen bei n = 2 Pat. (4,7 %)

Mittlere Anzahl postoperativer CT-Untersuchungen

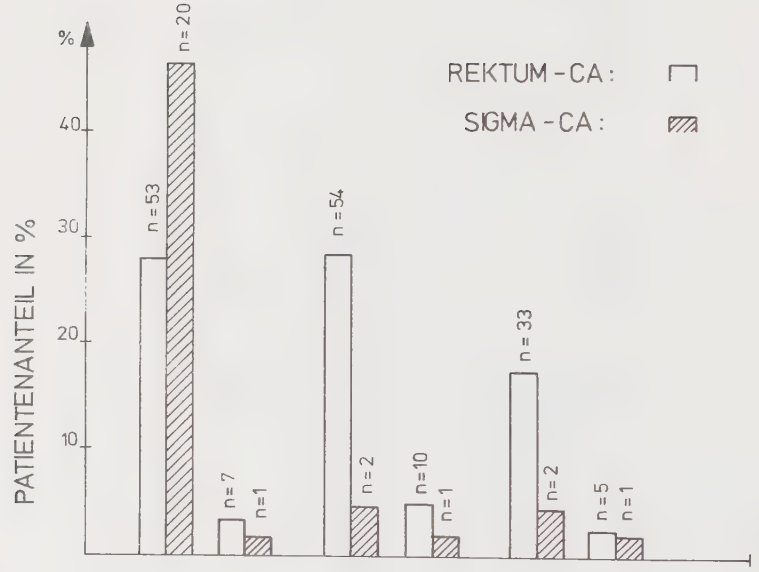
pro Pat. = 1,4 $\left(\frac{\text{CT-Untersuchung}}{\text{Patient}}\right)$

Die Untersuchungsfrequenz erstreckt sich von einer bis zu fünf CT-Untersuchungen.

Das Zeitintervall zwischen Erstoperation und der ersten CT-Untersuchung erstreckt sich von 1 Monat bis zu 104 Monaten.

Die mittlere Zeit zwischen weiteren Kontrolluntersuchungen beträgt 4,7 Monate (n = 9 Pat.).

11.) Rezidivtumordiagnosen aufgrund von CT-Untersuchungen (Abb. 18)



I.) Rektum-Ca:

Bei Kontrolluntersuchungen stellte sich das fraglich neudiagnostizierte Rezidiv in n = 9 Fällen (4,8 %) als Narbe oder Abszeß heraus. Der umgekehrte Fall, daß eine fraglich diagnostizierte Narbe bzw. Abszeß sich in einer Kontrolluntersuchung doch als Rezidiv entpuppte, trat nur in einem Fall (0,53 %) ein.

12.) CT-Untersuchungen der Leber

	Patientenzahl	%
Rektum-Ca	126	66,7
Sigma-Ca	25	58,1

Tab. 5: Häufigkeit von CT-Leberuntersuchungen

13.) CT-diagnostizierte Metastasen beim Rektum- und Sigma-Karzinom

I.) Rektum-Ca:

	Neudiagnosen	? Neudiag.	Ausschl.	? Ausschl.
Lebermetastasen	33 17,5 %	4	105 55,6 %	4
Lk-Meta./ Lymphome	24 12,5 %	5	137 72,5 %	0

Tab. 6: CT-diagnostizierte bzw. ausgeschlossene Leber-, Lk-Metastasen bzw. Lymphome b. Rektum-Ca.

Bei zwei Patienten war es mit CT-Kontrolluntersuchungen möglich, eine fraglich neudiagnostizierte Lebermetastase in eine gesicherte Metastase zu überführen.

II.) Sigma-Ca:

	Neudiagnosen	? Neudiag.	Ausschl.	? Ausschl.
Lebermetastasen	9 20,9 %	2	20 46,5 %	0
Lk-Meta./ Lymphome	6 14 %	0	29 67,4 %	2

Tab. 7: CT-diagnostizierte bzw. ausgeschlossene Leber-, Lk-Metastasen bzw. Lymphome b. Sigma-Ca.

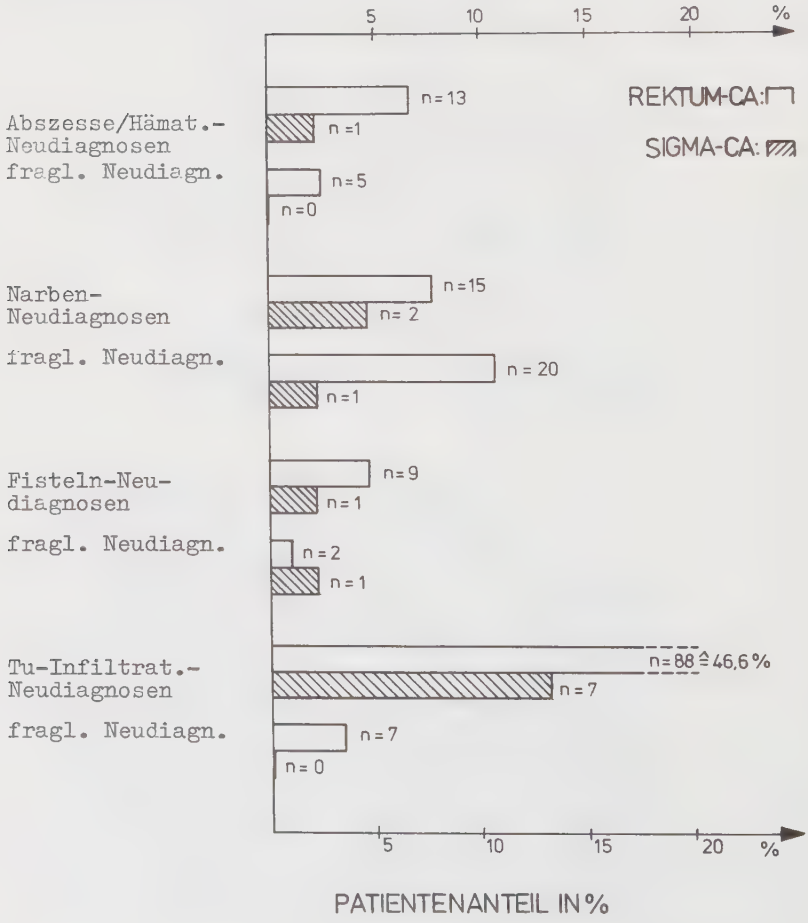
Eine fraglich ausgeschlossene Lk-Metastase konnte durch CT-Kontrolluntersuchungen als Ausschluß bestätigt werden. Nebenbei konnte eine Leberverfettung als Ausschlußdiagnose festgestellt werden.

14.) Metastasen aufgrund der Fragebogenuntersuchung

Tab. 8:

	Rektum-Ca			Sigma-Ca		
	Zahl	%	? Zahl	Zahl	%	? Zahl
Lebermetastasen	90	47,6	0	12	27,9	1
Lungenmetastasen	22	11,6	0	3	7,0	0
Hirnmetastasen	2	1,1	0	3	7,0	0
Knochenmetast.	10	5,3	0	3	7,0	0
Sonst. Fernmet.	27	14,3	1	10	23,3	1

15.) Verteilung von CT-neudiagnostizierten, d.h. vorher unbekannten Hämatomen bzw. Abszessen, Narben, Fisteln und pararektalen Tumorinfiltrationen (Tu.-Infiltr. ins pararektale Fett- und Muskelgewebe, Knochendestrukt. im kleinen Becken, Hydronephrose durch Ureterummauerung) Abb. 19:



I.) Rektum-Ca:

Von den n = 5 fraglich neudiagnostizierten Abszessen/Hämatomen konnten n = 2 durch Kontrolluntersuchungen in gesicherte Fälle überführt werden. In gleicher Weise konnten von n = 20 fraglich diagnostizierten Narben n = 7 später bestätigt werden.

16.) Hämatome, Abszesse und pararektale Tumorinfiltrationen, die mittels CT nicht bestätigt und somit ausgeschlossen werden konnten.

Tab. 9:

	Rektum-Ca			Sigma-Ca		
	Anzahl	%	? Anz.	Anzahl	%	? Anz.
Abszess./Häm.	5	2,6	0	2	4,7	0
Tu-Infiltr.	56	29,6	0	21	48,8	0

17.) Strahlentherapie (RT) und Chemotherapie (CHT) nach der Fragebogenuntersuchung

Tab. 10:

	RT			CHT			RT u. CHT		
	Anz.	%	?Anz.	Anz.	%	?Anz.	Anz.	%	?Anz.
Rektum-Ca	74	39,2	0	24	12,7	0	13	6,9	0
Sigma-Ca	8	18,6	2	6	14,0	3	4	9,8	3

18a.) Überlebenszeit bis zum 1. März 1981 (Stichtag) verstorbener Patienten*

78 (41,3 %) bzw. [17; 39,5 %] Patienten starben an den Folgen des Rektum- bzw. Sigmakarzinoms. Von n = 47 (24,9 %) bzw. [n = 13; 30,2 %] Patienten lassen sich aufgrund der Krankenunterlagen die Überlebenszeiten nach der ersten Operation ermitteln.

So starben nach der ersten Operation während des

1. Jahres	n = 10 (21,3 %);	[n = 1; 7,7 %]	Pat.
2. Jahres	n = 14 (29,8 %);	[n = 6; 46,2 %]	Pat.
3. Jahres	n = 11 (23,4 %);	[n = 6; 46,2 %]	Pat.
4. Jahres	n = 5 (10,6 %);	[n = 0; 0 %]	Pat.
5. Jahres	n = 2 (4,3 %);	-"-	Pat.
6. Jahres	n = 2 (4,3 %);	-"-	Pat.
7. Jahres	n = 0 (0 %);	-"-	Pat.
8. Jahres	n = 2 (4,3 %);	-"-	Pat.
9. Jahres	n = 1 (2,1 %);	-"-	Pat.

n = 47 Pat. = 100 % ; [n = 13 Pat. = 100 %]

In n = 2 [n = 1] Fällen konnte nicht geklärt werden, ob die Patienten noch am Leben sind.

Anm.*: Keine bzw. runde Klammern beziehen sich auf an Rektumkarzinom erkrankte Patienten, eckige Klammern beziehen sich auf Patienten mit Sigmakarzinomen.

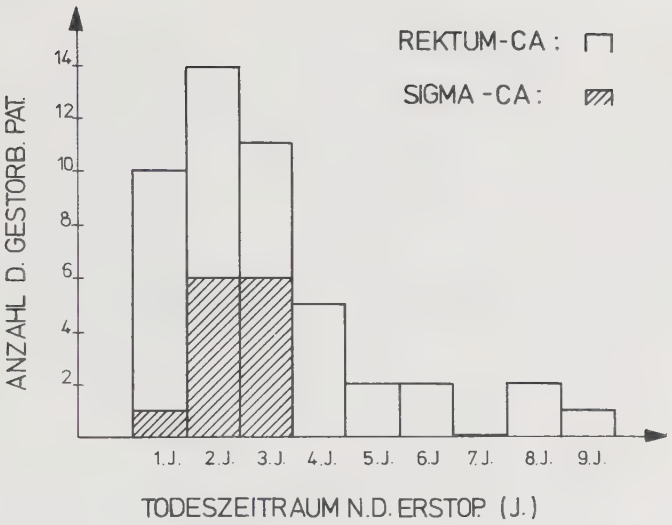


Abb. 20: Todeskurve in Abhängigkeit von verstorbenen Patienten und Todeszeiträumen nach der ersten Operation.

18b.) Überlebenszeit bis zum Stichtag 1. März 1981 nicht verstorbener Patienten

Von den 95 an Rektum-Ca bzw. [22 an Sigma-Ca] erkrankten Patienten, die bis zum Stichtag (1. März 1981) überlebt haben, lassen sich von 65 bzw. [11] Patienten die Überlebenszeiten nach der ersten Operation angeben.

So überleben nach der ersten Operation das

1. Jahr	n = 57	(87,7 %);	[n = 9; 81,8 %]	Pat.
2. Jahr	n = 39	(60 %) ;	[n = 5; 45,5 %]	Pat.
3. Jahr	n = 29	(44,6 %);	[n = 2; 18,2 %]	Pat.
4. Jahr	n = 23	(35,4 %);	[n = 1; 9,1 %]	Pat.
5. Jahr	n = 14	(21,5 %);	[n = 1; 9,1 %]	Pat.
6. Jahr	n = 8	(12,3 %);	[n = 1; 9,1 %]	Pat.
7. Jahr	n = 5	(7,7 %);	[n = 1; 9,1 %]	Pat.
8. Jahr	n = 2	(3,1 %);	[n = 1; 9,1 %]	Pat.
9. Jahr	n = 1	(1,5 %);	[n = 1; 9,1 %]	Pat.
10. Jahr	n = 0	(0 %) ;	[n = 0; 0 %]	Pat.

n = 65 Pat. = 100 %; [n = 11 Pat. = 100 %]

Damit ergibt sich für die an Rektum-Ca erkrankten Patienten eine 5-Jahres-überlebensquote von 31,3 % (bei n = 112 Pat.) für die an Sigma-Ca erkrankten Patienten von 20,8 % (bei n = 24 Pat.). Die 5-Jahres-überlebensquote ist nicht alters-korrigiert.

IV. Teil

Interpretation unserer Ergebnisse

und

Vergleich mit der Literatur

Interpretation unserer Ergebnisse und Vergleich mit der Literatur

1.) Geschlechtsverteilung

Unsere an Rektum-Ca erkrankten Patienten bestehen zu 59,3 % (112 Pat.) aus männlichen und zu 40,7 % (77 Pat.) aus weiblichen Patienten, was einem Verhältnis von 1,45 : 1 entspricht. Auch in der Literatur findet sich ein eindeutiges Überwiegen des männlichen Geschlechts wie folgende Tabelle nach GYALOG, 1974, zeigt.

Autor		Männer		Frauen	
		Zahl	%	Zahl	%
OESTERN (Sammelstat.)	1951	6295	68,8	3566	36,2
KÖLE u. MISCHINGER	1955	166	57,0	124	43,0
LAQUA	1960	809	62,0	496	38,0
REIFFERSCHEID (Sammelstat.)	1962	17402	62,0	10665	38,0
DROBNI u. INCZE	1969	269	55,2	211	44,8
RUEFF u. BOHMERT	1970	314	54,4	262	45,6
GYALOG	1972	184	61,3	116	38,7
Strahleninstitut Tübingen	1981	112	59,3	77	40,7

Tab. 11: Geschlechtsverteilung des Rektumkarzinoms in der Literatur (verändert nach GYALOG 1974)

An den an Sigmakarzinomen erkrankten Patienten ließ sich in der Literatur eine ähnliche Verteilung feststellen.

Daß bei unseren Untersuchungen die weiblichen Patienten mit 51,2 % dominieren, mag in erster Linie an der relativ geringen und statistisch nicht ausreichend großen Patientenzahl (n = 43 Pat.) liegen.

2.) Mittleres Lebensalter zum Zeitpunkt der ersten Operation

Im untersuchten Krankengut betrug das Durchschnittsalter bei den an Rektumkarzinom erkrankten Patienten zur Zeit der Erstoperation 59,4 Jahre. Bedenkt man, daß die mittlere Tumorverschleppungszeit vom Auftreten der ersten Symptome bis zur Diagnose (Anamnesedauer; "fatale Pause", HAMMANN u.a. 1977) beim Rektumkarzinom 6 - 12 Monate beträgt (STALLKAMP u. HÄRING 1977), so liegt der eigentliche Erkrankungsbeginn bei unseren Patienten knapp vor dem sechzigsten Lebensjahr.

Wie nachfolgende Tabelle zeigt, stimmen unsere Ergebnisse mit denen in der Literatur überein.

Autor		Erkrankungsalter (J.)
DUKES	1940	57,4
GABRIEL	1963	60,38
OVERBECK, RAFFAEL	1970	61,1
GYALOG	1972	61,9
Strahlen-institut Tübingen	1981	59,4 *

Tab. 12: Mittleres Erkrankungsalter beim Rektumkarzinom

(* zur Zeit der Erstoperation)

3. und 4.) Altersverteilung beim Rektumkarzinom-Patienten

Zum Zeitpunkt der Erstoperation hatten bereits 79,7 % unserer Patienten das fünfzigste Lebensjahr überschritten. GYALOG, 1974, nennt sogar eine Zahl von 86,4 %. Tabelle 13 gibt einen Querschnitt der Altersverteilung in der Literatur und zeigt, daß sich unsere Ergebnisse trotz der geringen Patientenzahl (n = 128 Pat.) innerhalb der von der Literatur vorgegebenen Grenzen bewegen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß das Rektumkarzinom eine zwar nicht

altersspezifische aber im Mittel eine Erkrankung des älteren Menschen ist, auch wenn von HELLER, INCZE und SZOEKE bis 1956 76 Erkrankungen am Rektumkarzinom bei Kindern unter 14 Jahren ermittelt wurden.

Tab. 13 siehe nächste Seite

Autor		Pat.	Dezennien									
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
LAQUA	1960	1305	-	0,2	0,5	1,4	5,4	29,1	42,1	21,2	4,8	-
REIFFERSCHEID	1961	12502	-	0,2	1,8	6,1	15,9	29,6	32,4	12,4	1,6	-
KÖLE	1966	111	-	-	-	1,9	12,6	22,5	34,2	25,2	3,6	-
NITSCHE	1969	375	-	-	0,3	0,8	6,9	18,1	37,6	28,2	8,0	-
DROBNI, INCZE	1969	473	0,2	-	2,3	2,3	12,7	31,3	42,1	8,4	0,6	-
TAMONEY u.a.	1970	171	-	-	-	1,7	9,9	22,8	31,5	25,7	7,0	1,1
GYALOG	1972	300	-	-	1,4	2,9	9,2	23,5	36,5	23,8	2,6	-
Strahleninstitut * Tübingen	1981	128	-	-	0,8	7,0	12,5	24,2	36,7	17,2	1,6	-

Tab. 13: Altersverteilung beim Rektumkarzinom-Patienten in Prozent nach GYALOG, 1974

(* Prozentangaben zur Zeit der Erstoperation)

5.) Mittleres zeitliche Intervall zwischen Erstoperation und der ersten CT-Nachsorgeuntersuchung (vgl. Tab. 3)

Die langen Zeiträume - bei Exstirpationen im Mittel zwei Jahre, die gegen heutige Nachsorgeprinzipien grob verstoßen, lassen sich damit erklären, daß ein Großteil der Patienten bereits lange vor Einführung der Computertomographie in Tübingen im Jahre 1977 operiert wurde.

Generell sollte man besonders bei der Nachsorge rektumexstirpierter Patienten eine enge Zusammenarbeit mit dem Chirurgen, Hausarzt und in erster Linie mit dem Patienten anstreben, um etwa drei Monate nach einer Rektumexstirpation die erste Computertomographie zu veranlassen (HÜBENER 1979).

6.) Tumorhistologie

Histologisch dominierten in unserem Patientengut eindeutig die Adenokarzinome. Die folgende Tabelle bestätigt dies bei anderen Autoren.

I.) Rektum-Ca:

Autor	Adenc-Ca	entart. Polypen	Platten-epith.-Ca
RUEFF, BOMERT	82 %	-	7,0 %
GYALOG	75,7 %	13,7 %	2,0 %
HAMMANN u.a.	95 %	-	4,0 %
Strahleninstitut Tübingen	81,3 %	8,8 %	5,0 %

II.) Colon-Ca:

HAMMANN u.a.	93 %	-	4,0 %
Strahleninstitut Tübingen *	76,2 %	9,5 %	-

Tab. 14: Tumorhistologie in der Literatur

(* Sigmakarzinom)

7.) Tumorstadienangaben

Aus schon oben genannten Gründen fielen unsere Stadienangaben recht dürftig aus, so daß ein direkter Vergleich unserer Angaben mit denen in der Literatur nicht zweckmäßig wäre.

GYALOG, 1974, und DEUCHER, BLESSING, 1973, zeigen, daß über 50 % aller diagnostizierten Rektumkarzinome den Stadien A und B nach DUKES und etwa 30 % den Stadien C und D zuzuordnen sind.

8.) Operationsverfahren

Tabelle 15 gibt einen Überblick über die prozentuale Häufigkeit der verschiedenen Operationsmethoden beim Rektumkarzinom.

Autor		abd.-peri. Exstir.	Resektion	lok. Excision
RUEFF, BOHMERT	1970	89,5	5,5	5,0
DEUCHER, BLESSING	1973	63,5	22,2	5,3
DEPISCH, KUX	1975	69,9	29,9	-
WHITTACKER, GOLIGHER	1976	55,2	33,1	-
Strahleninstitut Tübg.	1981	58,7	20,6	-

Tab. 15: Prozentuale Häufigkeit verschiedener Operationsmethoden

Die vergleichsweise zur steigenden Zahl der durchgeführten Resektionen (DEUCHER, BLESSING 1973) niedrige Zahl unserer computertomographierten Patienten mit Rektumresektionen liegt darin begründet, daß gerade bei dieser Patientengruppe wie schon erwähnt, die CT erst nach Versagen der konventionellen Techniken angewandt wird.

Das Sigmakarzinom kann wegen seiner anatomischen Lage fast immer reseziert werden (RUEFF, BOHMERT 1970) - in unserem Patientenstamm in über 70 % der Fälle.

9.) Zweitoperation nach Rezidiv

Zweitoperationen nach Rezidiven wurden bei 22,8 % der an Rektum-Ca und 27,9 % der an Sigma-Ca erkrankten Patienten durchgeführt. Diese Ergebnisse liegen im Rahmen der vorliegenden Literatur (vgl. Tab. 16).

Autor		Zweitoperation in %
BACON u. BERKLEY	1951	41
BLACK u. KELLY	1954	11
BEAL u. CORNELL	1956	24
LOFGREN u.a.	1957	34
SCUDAMORE u.a.	1960	14
GREEN u. BLANK	1963	8
Strahleninstitut Tübingen	1981	22,8 / 27,9

Tab. 16: Zweitresektionen n. Rezidiven colorektaler Karzinome (verändert n. POLK, SPRATT 1971)

Ein Zweiteingriff nach Rezidiven wird, obwohl nur etwa 20 % der Lokalrezidive noch operabel sind (REIFFERSCHEID, WEISHAUPT 1975), insbesonders in den ersten zwei Jahren nach dem Ersteingriff von vielen Autoren bejaht (POLK u. SPRATT 1971; BRÜNNER 1977). Nach Meinung von BRÜNNER, 1977, darf ein gesichertes Rezidiv auf keinen Fall gleich Inoperabilität gesetzt werden. So berichtet ein Großteil der obigen Arbeiten (Autoren der Tab. 16) von lebensverlängernden Effekten einer Zweitoperation.

10.) Häufigkeiten und Zeitpunkte der CT-Untersuchungen

Erstaunlich ist der relativ hohe Anteil (14,3 %) an präoperativen CT-Untersuchungen beim Rektumkarzinom. Dies läßt sich nach unseren Unterlagen mit einer abnormen Größe des Primärtumors bzw. bereits vorhandenen Lebermetastasen erklären. In diesen Fällen konnte das computertomographische "Staging" den Weg für eine palliative Therapie mitentscheiden.

Die mittlere Zeit zwischen weiteren Kontrolluntersuchungen betrug sowohl beim Rektum- als auch Sigmakarzinom-Patienten (zusammen n = 110 Pers.) 4,7 Monate und liegt damit im erwünschten Rahmen.

11.) Rezidivtumor-Diagnosen aufgrund von CT-Untersuchungen (vgl. Abb. 18)

Aufgrund unserer CT-Untersuchungen konnte bei an Rektum-Ca als auch an Sigma-Ca operierten Patienten in einem hohen Prozentsatz (28 % bzw. 46,5 %) ein Rezidiv bei einer vertretbaren Anzahl von fraglichen Diagnosen (< 5 %) ausgeschlossen werden. Eine Neudiagnose eines vorher unbekannten Rezidivs war in 28,6 % bei Rektumkarzinom-Patienten möglich.

Die computertomographische Differenzialdiagnose zwischen Rezidiv und postoperativer Narbenbildung kann unter Umständen schwierig, bei einem Rezidivdurchmesser kleiner als 2 cm, unmöglich werden (STEINBRICH u.a. 1979). In diesen Fällen können nur nachfolgende Kontrolluntersuchungen Klarheit verschaffen. In unserem Patientenstamm konnten auf diese Weise von 10 fraglich diagnostizierten Rektumkarzinomrezidiven 9 als Narbe bzw. Abszeß gesichert werden. Der umgekehrte Fall, daß eine fraglich diagnostizierte Narbe bzw. Abszeß sich in einer Kontrolluntersuchung doch als Rezidiv entpuppte, trat beim Rektum-Ca nur in einem Fall (0,53 %) ein.

10 - 30 % aller an Rektum- bzw. Sigma-Ca operierten Patienten entwickeln im Laufe ihres Lebens Rezidivtumore (ZUMTOBEL 1980). 80 % der Rezidive treten in den ersten 2 - 3 Jahren nach der Operation auf

(VANDERTOLL, BEAHRS 1964; HÄRING 1976)- im Mittel 9,5 Monate nach der Operation (REE u.a. 1975). Die meisten Rezidive sind zum Zeitpunkt ihrer Operation bereits inoperabel bzw. nicht mehr radikal operierbar (DEUCHER, BLESSING 1973), d.h., nur eine möglichst frühe Diagnose kann die Prognose verbessern.

Betrachtet man unsere CT-Ergebnisse vor diesem Hintergrund, so müssen diese als positiv beurteilt werden. Der besondere Wert der Kontrolluntersuchungen muß jedoch noch einmal hervorgehoben werden.

Bei Resektionsoperationen und intracavalen Rezidivtumoren sind herkömmliche Röntgenmethoden infolge der hochauflösenden Schleimhautdarstellung neben der Rektos- und Koloskopie zur Nachsorge prädestiniert. Extracaval wachsende Rezidivtumoren sind von der CT besser beurteilbar. Daher sollte die CT z.B. bei unklaren Befunden einer Röntgendoppelkontrastaufnahme bzw. Rektoskopie mitberücksichtigt werden.

Bei der abdominoperinealen Exstirpation stellt die Computertomographie aus den oben genannten Gründen die Methode der Wahl dar. Die Rezidivhäufigkeit nach Exstirpation ist mit 23 % sogar ein wenig höher als nach der weniger radikalen Resektion mit 22 % (HEBERER, ZUMTOBEL, WIRSCHING 1979). Folgende Tabelle soll einen Überblick über die Häufigkeit von

Lokalrezidiven nach abdomino-perinealen Exstirpationen geben und den weiten Anwendungsbereich der CT bei dieser radikalsten Operationsmethode verdeutlichen.

Autor		DUKES B (%)	DUKES C (%)	Gesamt (%)
MORSON, BUSSEY	1967	5	16	10
MOOSSA u.a.	1975	17	27	10
CARS u.a.	1976	34	52	31
WALZ u.a.	1977	15	32	17
GILBERT	1978	35	65	36

Tab. 17: Lokalrezidiv n. abd.-perinealer Exstirpation (verändert n. RÖTTINGER, SACK 1979)

REIFFERSCHEID und WEISHAUPT, 1975, kommen in einer Sammelstatistik sogar auf folgende Rezidivfrequenz:

1953 - 1963 799 Pat. 49,9 % Rezidive
1963 - 1973 2684 Pat. 30,7 % Rezidive.

Zusammenfassend kann der Einsatz der Computertomographie nach ersten Erfahrungen im Rahmen der Nachkontrollen eventuell eine frühzeitigere Rezidiverfassung bieten als bisher (ZUMTOBEL u.a. 1980). Die Prognose für eine Zweitoperation könnte verbessert werden.

12.) CT-Untersuchungen der Leber (vgl. Tab. 5)

Obwohl die Sonographie eine ähnlich sichere und zu dem keine strahlenbelastende Methode darstellt, ist aus Praktikabilitätsgründen nach der CT des Rektums bzw. Sigmas bei Verdacht auf Fernmetastasen die Leber bei ungefähr 2/3 aller Patienten mituntersucht worden.

13.) CT-diagnostizierte Metastasen beim Rektum- und Sigmakarzinom (vgl. Tab. 6 und Tab. 7)

Der hohe Prozentsatz computertomographisch ausgeschlossener Leber- bzw. Lk-Metastasen / Lymphome (b. Rektum-Ca: 55,6 % bzw. 72,5 %; Sigma-Ca: 46,5 % bzw. 67,4 %) darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß unter einer Auflösungsgrenze von 0,5 - 1 cm (HÜBENER 1981) es überaus schwierig ist, eine Metastase bzw. ein Lymphom mit Sicherheit zu erkennen, es aber verhältnismäßig einfach ist, diese auszuschließen. Liegt der Lymphomdurchmesser über der oben angegebenen Größe, stellt die CT eine weniger aufwendige Methode als die kompliziertere Lymphographie dar (HÜBENER, FROMMHOLD 1980; LEE u.a. 1978), die zudem beim älteren Menschen mit einem höheren Komplikationsrisiko verbunden ist. Nach Meinung von GÜRTLER, GRABBE, STEINBRICH, 1981, ist die Treffsicherheit der Computertomographie bei intrapelvinen Lymphknotenmetastasen begrenzt.

14.) Metastasen aufgrund der Fragebogenauswertung (vgl. Tab. 8)

Erstaunlich ist der hohe Prozentsatz an Leber- und sonstigen Fernmetastasen in unserem Patientengut.

SHINDO, 1974, hat in der folgenden Tabelle an 1421 Rektumkarzinom- bzw. 531 deszend. Sigmakarzinom-Autopsiefällen die Häufigkeit verschiedener Metastasen festgehalten.

Metastasen	Rektum-Ca		desc. Sigma-Ca	
Leber-metastasen	48	47,6 *	65	27,9 *
Lungen-metastasen	40	11,6 *	31	7,0 *
ferne Lk-Metastasen	32		23	
Knochen-metastasen	10	5,3 *	6	7,0 *
Hirn-metastasen	2	1,1 *	3	7,0 *
keine Metastasen	15		17	

Tab. 18: Metastasenhäufigkeit (%) b. Rektum- und Sigmakarzinomen (verändert nach SHINDO 1974)

* eigene Prozentwerte (Fragebogenauswertung, vgl. Tab. 8)

Es ergeben sich im Vergleich mit unseren Ergebnissen Übereinstimmungen in der Häufigkeit der Lebermetastasen des Rektumkarzinoms und der Knochenmetastasen des Sigmakarzinoms. Fast alle anderen Metastasierungsformen treten bei SHINDO in höheren Prozentsätzen auf.

Dieser direkte Vergleich zwischen SHINDOS und unseren Ergebnissen sollte vorsichtig beurteilt werden, da unsere Fragebogenauswertung ausschließlich auf klinischen Diagnosen am noch lebenden Patienten beruht und somit z. B. das Metastasierungsgeschehen kurz vor dem Tode nicht berücksichtigt werden konnte. SHINDOS Ergebnisse sollen an dieser Stelle viel mehr die hohe Metastasenrate von Rektum- und Sigmakarzinomen verdeutlichen und als Ansporn für weitere Anstrengungen in der Nachsorge dienen.

15. und 16.) Zur CT-Diagnose von postoperativen Hämatom-/Abszeßbildungen, Narben, Fisteln und pararektalen Tumorinfiltrationen (vgl. Abb. 19 und Tab. 9)

Postoperative Komplikationen konnten bei weniger als 10 % unserer Patienten neudiagnostiziert werden. Allein Tumorinfiltrationen in umgebenes Gewebe wurden jedoch bei

46,6 % der Rektumkarzinom- und 16,3 % der Sigmakarzinom-Patienten festgestellt.

Die Anzahl fraglicher Neudiagnosen ist wie Abb. 19 zeigt prozentual relativ hoch bei den Hämatomen/ Abszessen und Fisteln. Die Gründe dafür sind darin zu sehen, daß die Computertomographie ihre Auflösungsgrenze bei Objekten von 0,5 - 1 cm Durchmesser findet, daß die Dichteunterschiede zwischen Narben und Rezidivtumoren bzw. Hämatomen und Abszessen sehr gering sein können, (CALLEN 1979; KOROBKIN u.a. 1978). Eine Differenzierung der verschiedenen Flüssigkeitsansammlungen muß daher im Einklang mit den klinischen Daten und der Vorgeschichte erfolgen (GÜRTLER, BUURMANN, ERBE 1979).

Computertomographisch können in diesen Fällen nur Kontrolluntersuchungen endgültige Klarheit liefern. Bei unseren an Rektumkarzinom erkrankten Patienten konnten von n = 5 fraglich neudiagnostizierten Abszessen/Hämatomen n = 2 durch Kontrolluntersuchungen in gesicherte Fälle überführt werden. In gleicher Weise konnten von 20 fraglich diagnostizierten Narben 7 später bestätigt werden.

GYALOG, 1974, berichtet über postoperative Komplikationen: Bei 159 radikal und (139 palliativ) operierten Rektumkarzinom-Patienten traten postoperativ Abszesse in 14,5 % (12,6 %) und Fistelbildungen in 12,4 % (6,6 %) ein - Prozentzahlen die im Vergleich zu unseren computertomographisch diagnostizierten Ergebnissen mehr als doppelt so hoch sind. Intraoperativ wurden bei 24,7 % aller Patienten Tumoreinbrüche in benachbarte Organe wie Harnblase, Vagina, Uterus, Beckenwand und Nachbargewebe festgestellt.

Die CT konnte bei 46,6 % der an Rektum-Ca und 16,3 % der an Sigma-Ca erkrankten Patienten Tumorinfiltrate ins umgebene Gewebe diagnostizieren (vgl. Abb. 19). Bei einer ähnlich großen Patientengruppe war es möglich, pararektale Infiltrationen auszuschließen (vgl. Tab. 9). Da die fraglichen Diagnosen an Zahl gering sind, kann man der CT nach unseren Ergebnissen eine verantwortungsvolle Rolle bei der Diagnose extrakavaler Prozesse zubilligen.

Auch GILULA u.a., 1979, unterstreichen den Nutzen der CT bei der Diagnose von destruktiven Veränderungen im knöchernen Becken, während REDMAN,

1977, auf die Vorteile der Computertomographie bei der Diagnose tumoröser Weichteilveränderungen hinweist.

17.) Strahlentherapie (RT) und Chemotherapie (CHT) nach Fragebogenauswertung (vgl. Tab. 10)

Die alleinige Strahlentherapie wurde am Rektum-Ca bzw. Rezidiv erkrankten Patienten in weit höherem Prozentsatz durchgeführt als beim Sigma-Ca-Träger. Der Grund liegt in einem häufigeren Einsatz palliativer Strahlentherapie. Sigmakarzinome wurden dagegen öfter mit Chemotherapie bzw. RT und CHT kombiniert behandelt (vgl. Tab. 10).

Nach vorläufigen Ergebnissen größerer prospektiver Studien kann eine präoperative Bestrahlung möglicherweise die Tumorwachstumsaktivität und damit die Gefahr der intraoperativen Verschleppung reduzieren und sich somit günstig auf die postoperative Rezidivrate und Prognose auswirken (HIGGINS u.a. 1975, STEVENS u.a. 1978), METZGER 1981).

RÖTTINGER, SACK, 1979, geben folgende Tabelle an:

Autor		Op	RT + Op
KLIGERMAN u.a.	1972	38 %	47 %
ROSWIT u.a.	1975	25 %	41 %
STEVENS u.a.	1976	38 %	53 %
STEVENS u.a.	1978	35 %	46 %

Tab. 19: Überlebensraten beim Rektum-Ca mit und ohne präoperativer RT (n. RÖTTINGER, SACK 1979)

VOß und BACH, 1979, unterstreichen den sehr guten palliativen Effekt einer Strahlentherapie bei inoperablen oder unvollständig operierten Sigma- und Rektumkarzinomen.

Im Vergleich zur Strahlentherapie wird der therapeutische Nutzen einer Chemotherapie von einigen Autoren bestritten (REIFFERSCHEID, WEISHAUPT 1974; HEBERER u.a. 1979), während HARTWICH und NEIDHARDT, 1978, besonders auf den Nutzen einer Kombinationstherapie mit Ansprechraten von bis zu 43,5 % hinweisen. Die alleinige Therapie mit Fluorouracil erscheint wenig sinnvoll (WOOLLEY u.a. 1976).

Die Aufgabe der Computertomographie im Feld der adjuvanten Therapie kann erstens ein prätherapeutisches 'Staging' umfassen und somit den Weg für eine alleinige palliative Strahlen- oder Chemotherapie mitentscheiden,

zweitens, den Erfolg einer Strahlen- bzw. Chemotherapie überprüfen (MUNZENRIEDER u.a. 1977; HERMANN u.a. 1977) und drittens dem Chirurgen nach präoperativer RT-Anwendung kurz vor dem Operationsbeginn wichtige Informationen über Tumorausdehnung und eventuellem Bestehen umfangreicher Narbengebiete / Strikturen geben.

18.) Überlebensraten

Unsere 5-Jahres-Überlebensquoten betrugen für den Rektumkarzinom-Patienten 31,3 % (n = 112 Pat.) für den Sigmakarzinom-Patienten 20,3 % (n = 24 Pat.). Diese Zahlen liegen im direkten Literaturvergleich (vgl. Tab. 20) an der unteren Grenze.

Drei Gründe sind dafür hauptverantwortlich:

a) Unsere 5-Jahresüberlebensraten sind nicht alterskorrigiert, d.h., der natürliche nicht krankheitsbedingte Tod älterer an Sigma- oder Rektum-Ca erkrankter Patienten wird nicht berücksichtigt.

b) Unsere Patienten wurden nicht in Spezialkliniken operiert, sondern zum größeren Teil in einfachen Kreiskrankenhäusern.

c) In das Tübinger Strahleninstitut wurden bevorzugt Patienten mit progredienten Tumorverläufen zur CT-Nachkontrolle überwiesen.

Autor		Pat.	5-J.ÜQ
GABRIEL	1957	851	50,5 %
DUKES u. BUSSEY	1958	2447	57,4 %
LAQUA	1960	672	61,7 %
GILBERTSEN	1962	691	27,5 %
REIFFERSCHEID	1962	7417	44,3 %
BACON	1962	502	52,4 %
BLONQUIST	1964	201	43,0 %
KHOLDIN	1970	361	49,3 %
GYALOG	1972	101	49,5 %
Strahleninstitut Tübingen	1981	112 24	R: 31,3 % S: 20,3 %

Tab. 20: 5-Jahresüberlebensrate bei radikal-operierten Patienten (Rektum-Ca) nach GYALOG 1974

Die große Variationsbreite in den 5-Jahres-Überlebensquoten (Tab. 20 und Tab. 21) läßt sich mit dem unterschiedlich hohen Spezialisierungsgrad und damit verbundenen spezifischen Patientengut erklären.

Autor		5-Jahres-Überlebensquoten (%)		
		Stadium A	Stadium B	Stadium C
GILBERTSON	1960	80	55	26
REIFFERSCHEID	1962	78,7	60,9	30,3
THOMAS u.a.	1969	79	25	6
RUEFF u. BOHMERT	1970	77	64,8	26,5
MORSON, BUSSEY	1970	97,7	77,6	32,0
GYALOG	1972	93,3	48,6	28,5
DEUCHER, BLESSING	1973	87,8	73,4	24,6
WHITTACKER, GOLIGHER	1976	91,9	71,3	37,7
HEBERER u.a.	1979	94,0	45,8	25,0

Tab. 21: 5-Jahres-Überlebensquoten in Abhängigkeit vom Tumorstadium nach DUKES

V. Teil

Gegenüberstellung der Computertomographie mit weiteren diagnostischen Methoden im Darmbereich

Gegenüberstellung der Computertomographie mit weiteren diagnostischen Methoden im Darmbereich

Die Prognose eines an kolorektalem Karzinom erkrankten Patienten hängt im wesentlichen vom Ausbreitungs- und Metastasierungsgrad- also vom Tumorstadium - ab. Eine erfolgversprechende Therapie ist nur dann möglich, wenn der Tumor in möglichst frühem Stadium oder bei asymptomatischen Patienten (DUTTON 1978) erfaßt wird. Lediglich etwa 50 % der diagnostizierten kolorektalen Karzinome sind den Stadien DUKES A und B zuzuordnen, weil klinisch verwertbare Symptome erst relativ spät auftreten (WARM u.a. 1977). An diesen frühdiagnostizierten Fällen kann die Rektum- und Sigmachirurgie hervorragende Resultate (vgl. Tab. 21) liefern - Ergebnisse, die weit über denjenigen anderer Tumorarten liegen. Es ist also von entscheidender Bedeutung, die Diagnose eines kolorektalen Karzinoms möglichst früh stellen zu können.

Um den Stellenwert der Computertomographie im Spektrum der verfügbaren Untersuchungsverfahren zu beurteilen, sollen die weiteren, bislang verwendeten laborchemischen und apparativen Methoden verglichen werden:

1.) Suche nach okkultem Blut
(Guajak-Lsg., Haemoccult-Test ^{R})
2.) Rektale Untersuchung
3.) Rekto-Sigmoidoskopie

4.) Kolonkontrasteinlauf
5.) Koloskopie
6.) CEA (karzinoembryonales Antigen)

Beim kolorektalen Krebs stellt der Abgang von Blut bei der Defäkation oder auch unabhängig davon (makroskopisch oft unsichtbar) das häufigste und wichtigste Frühsymptom dar (REIFFERSCHEID, WEISHAUPT 1975).

Mit Hilfe der Guajaklösung wurden Tests auf Blut im Stuhl durchgeführt. Aufgrund der zu hohen Rate falschpositiver Befunde (30 - 40 %) ist diese Methode zum Screening nach Meinung von HERZOG, EWE, 1979, ungeeignet (enorm hohe Folgekosten!).

Bei den in Europa durchgeführten Reihenuntersuchungen mit dem Haemoccult-Test ^{R} (modifizierter Guajak-Test) finden sich positive Testergebnisse in 2,4 - 3,8 % (DEYHLE u.a. 1976; GNAUCK 1977; WARM u.a. 1977), wobei die Rate der falsch-positiven Resultate bis etwa 2 % beträgt (DEYLE u.a. 1976). Die Rate der falsch-negativen Befunde wird zwischen 5 % und 35 % für Karzinome (GNAUCK 1977; SCHEWE u.a. 1979) und bis zu 58 % für Polypen (SCHEWE u.a. 1979) angegeben.

Trotz dieser relativ hohen Rate sind WARM u.a. 1977 und DEYHLE und Mitarbeiter, 1976, der Meinung, daß dieser Test neben einer sorgfältigen Anamneseerhebung die einzige Screening-Methode darstellt, mit der einfach und billig auch höhersitzende Dickdarmtumore erfaßt werden können. Einem positiven Haemoccult-Test ^{R} muß sich eine gezielte Tumorsuche innerhalb des Magen-Darm-Traktes anschließen (MINTON 1979).

Das Rektumkarzinom ist infolge seiner Höhe zum Darmausgang für den Finger des Untersuchers direkt zugänglich. Die rektale Untersuchung kann in Steinschnittlage, Knie - Ellenbogenlage oder links - lateraler Lage durchgeführt werden, wobei Karzinome bis etwa 10 cm Höhe getastet werden können. Tabelle 22 gibt einen Überblick über die guten diagnostischen Ergebnisse dieser einfachen Methode, die zu jeder ärztlichen Routineuntersuchung jedes Patienten über 50 Jahre gehört (HEGGLIN 1978).

Autor		pos. digit. Tastbefund
GULEKE	1957	78 %
REIFFERSCHEID	1962	87,3 %
GABRIEL	1963	nahezu 90 %
DROBNI, INCZE	1969	70 %
TAMONEY jun. u.a.	1970	80 %
GYALOG	1972	70,6 %

Tab. 22: Positive digitale Tastbefunde (%) bei verschiedenen Autoren (verändert nach GYALOG 1974).

Tumoren, die nicht mehr palpiert werden, können mit Hilfe des Rektoskops diagnostiziert werden. REIFFERSCHEID und WEISHAUPT, 1975, finden mit dieser Methode 98 % aller Rektumkarzinome.

Man unterscheidet heute die starre und flexible Rekto-Sigmoidoskopie. HERZOG und EWE, 1979, berichten, daß mit der flexiblen Sigmoidoskopie mehr als 2 1/2 mal soviele Polypen diagnostiziert werden konnten. Beide Autoren sehen deshalb mit DEYHLE und DEMLING, 1971, bei positivem Test auf okkultes Blut keine Indikation zur starren Rektoskopie, sondern führen eine flexible, somit partielle Koloskopie durch, worauf dann bei negativem Befund der Kolonkontrasteinlauf und / oder die totale Koloskopie folgt.

Der Röntgenkontrasteinlauf spielt im Bereich des Rektums eine geringe Rolle, da die digitale und rektoskopische Untersuchung mit anschließender Probeexzision eine sichere Diagnose erlauben (GYALOG 1974). So berichten TAMONEY jun. u.a., 1970, daß von 94 Röntgenkontrasteinläufen bei Rektumkarzinompatienten das Ergebnis nur bei 71 Patienten (75,5 %) positiv und bei 23 negativ war.

Der Kontrasteinlauf dient vielmehr dazu, höher gelegene Dickdarmveränderungen aufzudecken. Bei dem einfachen Barium-Einlauf werden bis zu 40 % der Polypen (WILLIAMS u.a. 1974) und 20 % der Karzinome (MILLER 1974) im Vergleich mit der technisch gut durchgeführten Doppelkontrastuntersuchung des Kolons übersehen. WILLIAMS u.a., 1974, konnten mit dem Doppelkontrasteinlauf (Malmö) nur 78 % der endoskopisch nachgewiesenen Polypen unter 1 cm und 98 % der Polypen über 1 cm nachweisen. Die Rate falschpositiver Röntgenbefunde lag bei etwa 10 %.

Die Koloskopie spielt bei der Diagnose maligner Darmerkrankungen erst im Sigma- bzw. in proximalen Darmbereichen eine Rolle. Neben der Auffindung von vermuteten Läsionen ist eine gleichzeitige Gewebsbiopsie zur histologischen Untersuchung bzw. eine Polypektomie möglich. Die diagnostische Treffsicherheit wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich angegeben und variert zwischen etwa 12 % falsch-positiver Befunde (LAUFER u.a. 1976, Polypen) und einer um etwa 22 % höheren Befundausbeute gegenüber dem Röntgendoppelkontrasteinlauf (DEYHLE, DEMLING 1971).

Das CEA (karzinoembryonale Antigen) ist ein unter Anderem von Kolonkarzinomen und deren Metastasen synthetisiertes Glykoproteid. Es wird in die Blutbahn und ins Darmlumen sezerniert. In der Klinik ist die Bestimmung des karzinoembryonalen Antigens - speziell für die Diagnose des kolorektalen Karzinoms - weder als Screening-Test noch zur gezielten Primärtumorsuche geeignet (POMPECKI, FRAHM 1977). So treten z. B. erhöhte CEA-Werte bei Colitis ulcerosa und Morbus Crohn (BOOTH u.a. 1974) kolorektalen Polypen, Virushepatitis, Leberzirrhose, Pankreatitis, Mammakarzinom u.v.m. (LAMERZ, FATEH-MOGHADAM 1971) auf.

Wesentliche Bedeutung gewinnt die CEA-Bestimmung im Serum für die Verlaufsbeobachtung nach der operativen Therapie. Wenn die Resektion des Kolonkarzinoms kurativ durchgeführt werden konnte, sinkt der CEA-Spiegel spätestens innerhalb eines Monats in 90 % der Fälle auf Normalwerte ab (HOLYOKE u.a.

1975). Ein Tumorrezidiv zeigt sich durch erneuten kontinuierlichen CEA-Anstieg. Von insgesamt 153 Patienten mit Tumorrezidiv zeigten 129 (84 %) einen erneuten Anstieg (POMPECKI, FRAHM 1977). Falls der CEA-Spiegel nach der Operation nicht auf Normalwerte absinkt, so spricht dies mit großer Wahrscheinlichkeit dafür, daß der Tumor nicht radikal entfernt werden konnte, oder daß es bereits zu Metastasen gekommen ist. Unter Chemotherapie und Strahlenbehandlung korreliert der CEA-Spiegel eng mit dem klinischen Verlauf (SKARIN u.a. 1974; VIDER u.a. 1974).

Obwohl die Computertomographie in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht und die Diagnostik des Retroperitonealraumes wesentlich erleichtert hat, ist es ihr nicht gelungen, die konventionellen röntgenologischen und endoskopischen Techniken im Bereich des Darms zu verdrängen.

In der Hauptsache sind dafür drei Gründe ausschlaggebend (HÜBENER 1979):

1.) das hohe Auflösungsvermögen der Doppelkontrasttechnik

2.) die Beurteilung der Motilität der Magen- und Darmschleimhaut

3.) die eindeutige topographische Zuordnung des abgebildeten Darmabschnittes zum Gesamtorgan

Die CT findet ihre Auflösungsgrenze bei Objektgrößen von 0,5 - 1 cm Durchmesser. Eine genaue Beurteilung der Darmschleimhaut liegt daher im Gegensatz zur Doppelkontrasttechnik nicht im Bereich ihrer Möglichkeiten.

Die Peristaltik stellt bei konventionellen Röntgentechniken normalerweise einen wichtigen Faktor für die Beurteilung dar - für die Computertomographie allerdings eine Störgröße ersten Ranges, da die Bewegungslosigkeit des Objektes Vorbedingung für eine später artefaktfreie Beurteilung des Details ist.

Die Computertomographie liefert transaxiale - scheibchenförmige - Aufnahmen des menschlichen Körpers. Sie ist nicht in der Lage, den gesamten Darmtrakt in seiner Kontinuität mit einer einzigen Übersichtsaufnahme darzustellen und somit gleichzeitig genaue topographische Beziehungen zwischen verdächtigen und angrenzenden Darmbereichen zu geben.

Es liegt also auf der Hand, daß die genaue Darstellung der Darmschleimhaut eine Domäne der konventionellen Röntgentechniken bleiben wird. Die Computertomographie hat, wie auch unsere Ergebnisse zeigen, ihren Stellenwert zum einen in der Abgrenzung und Erkennung wandüberschreitender maligner Prozesse zum anderen in der Diagnose möglicher postoperativer Komplikationen, wie z.B. Hämatome, Abszesse, Narbenbildung und Rezidivtumoren.

Zusammenfassend kann keine der obigen Methoden allein die Diagnostik maligner Magen- und Darmerkrankungen übernehmen. Die Suche nach okkultem Blut und die digitale Untersuchung können jedem Praktiker als Screening- bzw. Erstuntersuchungs-Methode dienen und bei verdächtigen Befunden die Rekto-Sigmoidoskopie bzw. Röntgenkontrastuntersuchung empfehlen, die beide jedoch keine Aussage über das Metastasierungsgeschehen machen können (BETZELER, HERFARTH 1979).

Der CEA Titer wie auch die Computertomographie werden hauptsächlich in der Nachsorge zum Rezidiv- und Metastasenausschluß eingesetzt, wobei der CT besondere Bedeutung bei der postoperativen Betreuung rektumexstirpierter Patienten zukommt. Eine gewissenhafte Nachsorge gilt auch für die rektumresezierten Patienten. Die CT wird jedoch nur in Ausnahmefällen herangezogen werden müssen, da die konventionellen Methoden aufgrund der vorhandenen Darmkontinuität bestens geeignet sind.

Abschließend gibt Tab. 23 einen Überblick über die Kosten der angesprochenen Methoden. Rationelle Anwendung und gute Zusammenarbeit zwischen Hausärzten und Kliniken können nicht nur zur Kostendämpfung wesentliches beitragen.

Methode	Kosten (DM)
Rektale Untersuchung	5,15
Haemoccult-Test R	4,70
Rektoskopie	39,75
Sigmoidoskopie	79,50
Koloskopie	170,35
Kolonkontrasteinlauf	17,05
CEA-Bestimmung	50,25
CT Abdomen u. Leber	363,40

Tab. 23: Kostenaufstellung (Ersatzkassengebührenordnung, EGO - Stand: 1. 1. 1981)

VI. Teil

Zusammenfassung unserer Resultate

Zusammenfassung

Die 232 an Rektum- bzw. Sigmakarzinomen erkrankten Patienten ließen sich in Alters- bzw. Geschlechtsverteilung und in der Tumorhistologie gut mit den Angaben in der Literatur zur Deckung bringen. Das Rektum- und Sigmakarzinom sind Erkrankungen des höheren Lebensalters mit einem Erkrankungsalter (b. Erst-Op.) von 59,4 J. bzw. 61,3 J. und einer relativen Bevorzugung des männlichen Geschlechts, wobei unsere an Sigma-Ca Erkrankten wahrscheinlich aufgrund ihrer geringen Zahl ein verschobenes Bild zeigten. Die Tumorhistologie setzte sich zu 81,3 % bzw. 76,2 % aus Adenokarzinomen zusammen.

Rektumexstirpiert wurden 58,7 %, reseziert 20,6 % unserer Patienten. Das Sigma wurde in 72,1 % reseziert. Eine Zweitoperation wurde bei Rektum-Ca-Trägern in 22,8 % bei an Sigmakarzinom Erkrankten in 27,9 % der Fälle vorgenommen.

Erstaunlich ist der hohe Prozentsatz an Leber- bzw. sonstigen Fernmetastasen (Weichteil- und Knochenmetastasen) nach der Fragebogenauswertung. Er betrug beim Rektum-Ca 47,6 % bzw. 19,6 % - beim Sigma-Ca 27,9 % bzw. 30,2 %. Andere Fernmetastasen traten in weit geringerem Umfange auf.

Bei an Rektumkarzinom Erkrankten wurde eine Strahlentherapie in 39,2 % bei an Sigmakarzinom Erkrankten in 18,6 % durchgeführt. Die alleinige Chemotherapie

scheint in unserem Patientengut eine geringere Rolle zu spielen mit Anwendungshäufigkeiten von bis zu 15 %. Ein kombinierter Gebrauch von Strahlen- und Chemotherapie wurde sogar in weniger als 10 % der Fälle bevorzugt.

Die nicht alterskorrigierte 5-Jahres-Überlebensrate lag bei den Rektumkarzinompatienten bei 30,1 % bei den an Sigma-Ca Erkrankten bei 21,3 % und sollte aus erwähnten Gründen vorsichtig beurteilt werden.

Die Computertomographie fand ihre Anwendung in überwiegendem Maße bei postoperativen Nachsorgeuntersuchungen. So wurden bei an Rektum-Ca bzw. Sigma-Ca Erkrankten 79,9 % bzw. 95,3 % aller CT-Untersuchungen postoperativ durchgeführt. Präoperatives Staging fand bei beiden Karzinomträgern in weniger als 15 % statt. Auch wurden pro Patient zwischen einer und zwei CT-Untersuchungen durchgeführt, die durchschnittlich in 4,7 Monaten aufeinander folgten. Der Zeitraum zwischen der Erstoperation und der ersten CT-Untersuchung betrug bei rektumexstirpierten Patienten 24,1 Monate, bei rektumresezierten 17,9 Monate und bei sigmaresezierten Patienten 17,1 Monate.

Die Computertomographie konnte bei an Rektumkarzinom Erkrankten in 28 % ein Rezidiv ausschließen, bei an Sigma-Ca Erkrankten sogar in 47,5 %. Ein durch Voruntersuchungen nicht diagnostiziertes Rezidiv wurde in 28,6 % beim Rektum-Ca und 4,7 % beim Sigma-Ca entdeckt.

Die Bestätigung eines schon bekannten Rezidivs spielte mit 17,5 % bzw. 4,7 % eine geringere Rolle.

Die Leber wurde bei über 60 % aller Patienten routinemäßig tomographiert. Lebermetastasen wurden sowohl bei Rektum-Ca als auch Sigma-Ca Trägern in 55,6 % bzw. 46,5 % ausgeschlossen, neudiagnostiziert in 17,5 % bzw. 20,9 %.

Ähnliche Verhältnisse lassen sich bei der Diagnose von Lymphknotenmetastasen aufzeigen. Ein Ausschluß konnte bei Rektumkarzinom bzw. Sigmakarzinom Patienten in 72,5 % bzw. 67,4 % erbracht werden, eine Neudiagnose in 12,7 % bzw. 14 %.

Postoperative Komplikationen wie Hämatome/Abszesse, Narben, Fisteln bzw. Tumorinfiltrationen ins pararektale Weichteil- und Knochengewebe konnten mit Hilfe der Computertomographie bei einem Großteil der Patienten nachgewiesen werden. Im Vordergrund dabei steht die CT-Neudiagnose von Tumorinfiltrationen bei 46,6 % an Rektum-Ca bzw. 16,3 % an Sigma-Ca erkrankten Patienten. Hämatome/Abszesse, Narben und Fisteln wurden bei Rektum-Ca Trägern in weniger als 10 %, bei Sigma-Ca Trägern in weniger als 5 % diagnostiziert. Tumorinfiltrationen konnten beim Rektum-Ca in 29,6 % beim Sigma-Ca in 48,8 % ausgeschlossen werden, Hämatome/Abszesse in unter 5 % bei beiden Erkrankungen.

CT-Ausschlußdiagnosen sollten generell ein wenig vorsichtig beurteilt werden (CT-Auflösungsvermögen). Im Rahmen der computertomographischen Differentialdiagnose zwischen Rezidiv und postoperativer Narbenbildung bzw. cystischen Flüssigkeitsansammlungen konnten Kontrolluntersuchungen in bis zu 90 % aller fraglichen Diagnosen (fragl. Rezidivdiagn., Abb. 18) endgültige Klarheit herbeibringen.

Anhang

mit

den zur statistischen Erhebung benutzten

Fragebögen

EBERHARD - KARLS - UNIVERSITÄT TÜBINGEN
MEDIZINISCHES STRAHLENINSTITUT
Direktor: Prof. Dr. W. Frommhold

D 7400 Tübingen-1, den
Röntgenweg 11
Telefon (0 70 71) 29 21 84

Sehr verehrte Frau Kollegin,
sehr geehrter Herr Kollege!

Im Rahmen einer ausführlichen Nachuntersuchung der von uns computertomographierten Patienten mit Rektum-Karzinom möchten wir Sie um Ihre Mithilfe bitten.
Insbesondere bei den Patienten, die wegen eines tiefsitzenden Karzinoms rektumamputiert wurden, haben wir in den vergangenen 4 Jahren eine große diagnostische Erfahrung sammeln können, die es nun gilt, statistisch zu untermauern, um mögliche Fehler in Zukunft weiter zu reduzieren. Uns interessiert in diesem Falle speziell, was aus jenen Patienten, die in früherer Zeit untersucht wurden, geworden ist. Dies gilt sowohl für jene Gruppe, bei der Rezidivtumoren diagnostiziert wurden, wie auch für jene, bei der ein unauffälliger Computertomographierbefund erhoben worden ist.
Um Ihre Arbeit zu reduzieren, möchten wir über die Patientin bzw. den Patienten

folgende Auskünfte erbitten:

1. Lebt der Patient? Ja - nein
   Wenn verstorben? Wann?
2. Ist eine Zweitoperation (Rezidiv) des Tumors durchgeführt worden? Ja - nein
   Wenn ja: Wann und wo
3. Ist eine Strahlentherapie oder Chemotherapie durchgeführt worden?
   Chemotherapie: Ja - nein
   Strahlentherapie: Ja - nein
4. Sind Fernmetastasen aufgetreten?
   Lebermetastasen? Ja - nein
   Sonstige Fernmetastasen? Ja - nein

Für Ihre Bemühungen dürfen wir uns schon sehr herzlich im voraus bedanken. Ein adressierter Freiumschlag ist beigefügt.

Mit freundlichem kollegialem Gruß

Prof. Dr. med. W. Frommhold Sönke Harms Dr.Dr.med.K.-H. Hübener

EBERHARD - KARLS - UNIVERSITÄT TÜBINGEN
MEDIZINISCHES STRAHLENINSTITUT
Direktor: Prof. Dr. W. Frommhold

D 7400 Tübingen-1, den
Röntgenweg 11
Telefon (0 70 71) 29 21 84

Sehr verehrte Frau Kollegin,
sehr geehrter Herr Kollege!

Im Rahmen einer ausführlichen Nachuntersuchung der von uns computertomographierten Patienten mit Sigma-Karcinom möchten wir Sie um Ihre Mithilfe bitten.
Insbesondere bei den Patienten, die wegen eines Carcinoms sigmaresezier wurden, haben wir in den vergangenen 4 Jahren eine große diagnostische Erfahrung sammeln können, die es nun gilt, statistisch zu untermauern, um mögliche Fehler in Zukunft weiter zu reduzieren. Uns interessiert in diesem Falle speziell, was aus jenen Patienten, die in früherer Zeit untersucht wurden, geworden ist. Dies gilt sowohl für jene Gruppe, bei der Rezidivtumoren diagnostiziert wurden, wie auch für jene, bei der ein unauffälliger Computertomographierbefund erhoben worden ist.
Um Ihre Arbeit zu reduzieren, möchten wir über die Patientin bzw. den Patienten

folgende Auskünfte erbitten:

1. Lebt der Patient? Ja - nein
   Wenn verstorben?
2. Ist eine Zweitoperation (Rezidiv) des Tumors durchgeführt worden? Ja - nein
   Wenn ja: Wann und wo
3. Ist eine Strahlentherapie oder Chemotherapie durchgeführt worden?
   Chemotherapie: Ja - nein
   Strahlentherapie: Ja - nein
4. Sind Fernmetastasen aufgetreten?
   Lebermetastasen? Ja - nein
   Sonstige Fernmetastasen? Ja - nein

Für Ihre Bemühungen dürfen wir uns schon sehr herzlich im voraus bedanken. Ein adressierter Freiumschlag ist beigefügt.

Mit freundlichem kollegialem Gruß

Prof.Dr.med. W. Frommhold Sönke Harms Dr.Dr.med. K.-H. Hübener

Verzeichnis der Abbildungen

1.) Schema der computertomographischen Meßwertaufnahme 5

2.) Blockschema der wichtigsten Komponenten einer CT-Anlage 6

3.) Topographie des Beckens 8

4.) Computertomogramm des Mannes. Schnittebene Hüftgelenke 9

5.) Computertomogramm des Mannes. Schnittebene Oberrand Symphyse 10

6.) Computertomogramm des Mannes. Schnittebene Promontorium 11

7.) Computertomogramm der Frau. Schnittebene Steißbeinspitze 12

8.) Computertomogramm der Frau. Schnittebene um 1,5 cm nach cranial verschoben 13

9.) Zirkulär wachsendes Rektum-Karzinom mit tumoröser Durchsetzung des umgebenen Fettgewebes 15

10.) 4 cm großer Rezidivtumor eines amputierten Rektumkarzinoms mit rechtsseitiger Infiltration des M. piriformis u. des dorsalen Anteils des M. obturatorius internus 16

11.) 7 cm großer Rezidivtumor eines Rektumkarzinoms mit Infiltration der Harnblasenhinterwand u. konsekutiver Abflußbehinderung 17

12.) Vordere Resektion nach DIXON 21

13.) Abdomino-perineale Exstirpation nach MILES 22

14.) Wege der lymphogenen Metastasierung beim Rektumkarzinom 24

15.) Geschlechtsverteilung b. Rektumkarzinom 33

16.) Geschlechtsverteilung b. Sigmakarzinom 33

17.) Altersverteilung zur Zeit der Erstoperation 35

18.) Rezidivtumordiagnosen aufgrund von CT-Untersuchungen 42

19.) Verteilung von CT-neudiagnostizierten, d.h., vorher unbekannten Hämatomen bzw. Abszessen, Narben, Fisteln und pararektalen Tumorinfiltrationen 46

20.) Todeskurve in Abhängigkeit von verstorbenen Patienten und Todeszeiträumen nach der ersten Operation 49

Verzeichnis der Tabellen

1.) Geschlechtsverteilung von 189 Rektum-Ca Patienten des Tübinger Strahleninstituts 32

2.) Geschlechtsverteilung von 43 Sigma-Ca Patienten des Tübinger Strahleninstituts ... 33

3.) Mittleres zeitliches Intervall (Mo) zwischen Erstoperation und der ersten CT-Nachsorgeuntersuchung in Abhängigkeit von der Operationsmethode 36

4.) Anzahl der Patienten mit Zweitoperationen .. 39

5.) Häufigkeit von CT-Leberuntersuchungen 43

6.) CT-diagnostizierte bzw. ausgeschlossene Leber-, Lk-Metastasen bzw. Lymphome b. Rektum-Ca 44

7.) CT-diagnostizierte bzw. ausgeschlossene Leber-, Lk-Metastasen bzw. Lymphome b. Sigma-Ca 45

8.) Metastasen aufgrund der Fragebogenuntersuchung 45

9.) Verteilung von durch CT ausgeschlossenen Hämatomen bzw. Abszessen und pararektalen Tumorinfiltrationen 47

10.) Strahlentherapie und Chemotherapie nach der Fragebogenuntersuchung 47

11.) Geschlechtsverteilung des Rektumkarzinoms in der Literatur 52

12.) Mittleres Erkrankungsalter beim Rektumkarzinom in der Literatur 54

13.) Altersverteilung beim Rektumkarzinompatienten in der Literatur 56

14.) Tumorhistologie in der Literatur 58

15.) Prozentuale Häufigkeit verschiedener Operationsmethoden in der Literatur 59

16.) Zweitresektionen n. Rezidiven colorektaler Karzinome in der Literatur 60

17.) Lokalrezidiv n. abd.-perinealer Exstirpation in der Literatur 64

18.) Metastasenhäufigkeit (%) bei Rektum- und Sigmakarzinomen 66

19.) Überlebensraten beim Rektum-Ca mit und ohne präoperativer RT in der Literatur 71

20.) 5-Jahres-Überlebensraten bei radikaloperierten Patienten (Rektum-Ca) in der Literatur 73

21.) 5-Jahres-Überlebensraten in der Literatur in Abhängigheit vom Tumorstadium 74

22.) Positive digitale Tastbefunde (%) bei verschiedenen Autoren 78

23.) Kostenaufstellung 84

Literatur

1.) BACON, H. E., and BERKLEY, J. L.:
The rational of re-resection for recurrent cancer of the colon and rectum, Dis. Colon Rectum 2 : 549, 1959.

2.) BACON, H. E.:
Cancer of the rectum and colon: review of 2402 personal cases. Acta chir., hung. 6/1965/281.

3.) BEAL, J. M., and CORNELL, G. N.:
A study of the problem of recurrence of carcinoma at the anastomotic site following resection of the colon for carcinoma, Ann. Surg. 143 : 1, 1956.

4.) BETZLER, M., und HERFARTH, CH.:
Kolorektale Karzinome: Auswirkung der Früherkennung auf die Therapie, Münch. med. Wschr. 121 (1979) Nr. 18.

5.) BLACK, B. M., and KELLY, A. H.:
Recurrent carcinoma of the rectum and rectosigmoid, Arch. Surg. 71 : 538, 1955.

6.) BLOMQUIST, H. E.:
Results of treatment of rectal carcinoma. Dis. Colon Rect. 7 (1964) 521.

7.) BONNEY, W. W., CHIU, L. C., CULP, C. A.:
Computed tomography of the pelvis. J. Urol. (Baltimore) 120 (1978) 457.

8.) BOOTH, S. N., KING, J. P. G., LEONARD, J. C., and P. W. DYKES:
The significance of elevation of serum carcinoembryonic antigen (CEA) levels in inflammatory dieseases of the intestine. Scand. J. Gastroent. 9 (1974), 651.

9.) BRÜNNER, H.:
Das Rezidiv beim Kolon- und Rektumkarzinom. Chirurgie aktuell 2 (1977) 107.

10.) CALLEN, P. W.:
Computed tomographic evaluation of abdominal and pelvic abscesses. Radiology 131 (1979) 171.

11.) CASS, A. W., MILLION, R. R., PFAFF, W. W.:
Patterns of recurrence following surgery alone for adenocardinoma of the colon and rectum. Cancer 37 (1976) 2861 - 2865.

12.) DALES, L. G., FRIEDMAN, G. D., URY, H. K., GROSSMAN, S., and WILLIAMS, S. R.:
A case-controll study of relationships of diet and other traits to colorectal cancer in American blacks. Am. J. Epidemiol. 109 : 132 - 144, 1979.

13.) D'ALLAINES, F.:
Die chirurgische Behandlung des Rektumkarzinoms. Barth, Leipzig 1956.

14.) DEPISCH, D., KUX, M.:
Therapie und prognostische Kriterien beim Rektumkarzinom. Therapiewoche 26, 42 (1976), 6667.

15.) DEUCHER, F., und BLESSING, H.:
Resultate der abdominalen und transanalen sphinktererhaltenden Eingriffe beim Rektosigmoidkarzinom. Schweiz. med. Wschr. 103, 769 - 775 (1973).

16.) DEUCHER, F., und NÖTHIGER, F.:
Kolorektaler Krebs. Deutsches Ärzteblatt, Heft 44, 1977, S.2633.

17.) DEYHLE, P., und Mitarbeiter:
Schweiz. med. Wschr. 106 (1976) 297.

18.) DEYHLE, P., DEMLING, L.:
Coloscopy, technique, results, indications. Endoscopy 3 (1971) 143 - 151.

19.) DOLD, U., SACK, H.:
Praktische Tumortherapie. G. Thieme Verlag 1980, 2. Aufl..

20.) DROBNI, S. and INCZE, F.:
Surgery of rectal cancer, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969.

21.) DUKES, C. E.:
The spread of cancer of the rectum. Brit. J. Surg. 17 (1930) 643.

22.) DUKES, C. E.:
Cancer of the rectum: An analysis of 1000 cases. J. Path. Bact. 50 (1940) 527.

23.) DUKES, C. E.:
Discussion on major surgery in carcinoma of the rectum with or without colostomy. Proc. roy. Soc. Med. 50 (1957) 1031.

24.) DUKES, C. E. and BUSSEY, H. J. R.:
The spread of rectal cancer and its effects on prognosis. Brit. J. Cancer 12 (1958) 309.

25.) DUTTON, J. J.:
Sigmoidoskopie as a periodic screening test. Journal of family practice, VOL. 7, NO. 5: 1041 - 1046, 1978.

26.) ERSATZKASSENGEBÜHRENORDNUNG, EGO, Stand 1. Januar 1981.

27.) GABRIEL, W. B.:
The principles and practice of rectal surgery, 5. ed., Lewis, London, 1963.

28.) GABRIEL, W. B.:
Discussion on major surgery in carcinoma of the rectum with or without colostomy, excluding the anal canal and including the rectosigmoid. Perineo abdominal excision. Proc. roy. Soc. Med. 50 (1957) 1041.

29.) GILBERTSON, V. A.:
Adenocarcinoma of the rectum. A. M. A. Arch. Surg. 80 (1960) 35.

30.) GILBERTSON, V. A.:
The results of the surgical treatment of cancer of the rectum. Surg. Gynec. Obstet. 114 (1962) 313.

31.) GILULA, L. A., MURPHY, W. A., TAILOR, C. C., PATEL, R. B.:
Computed tomography of the osseous pelvis. Radiology 132 (1979)107.

32.) GNAUCK, R.:
Leber-Magen-Darm 7 (1977) 1, 32 - 35.

33.) GOLIGHER, J. C., DUKES, C. E., BUSSEY, H. J. R.:
Local recurrences after sphincter-saving excision for carcinoma of the rectum and rectosigmoid. Brit. J. Surg. 39 (1951) 199.

34.) GOLIGHGER, J. C.: Surgery of the anus, rectum and colon. 3. Aufl. Ballière Tindall, London 1975.

35.) GRABBE, E., BUURMAN, R., WINKLER, R., BÜCHELER, E., SCHREIBER, H. W.:
Computertomographische Befunde nach Rektumamputation. Fortschr. Röntgenstr. 131 (1979) 135.

36.) GRAHAM, S., DAYAL, H., SWANSON, M., MITTELMAN, A., WILKINSON, G.:
Diet in the epidemiology of cancer of the colon and rectum. J. Natl. Cancer Tnst., Vol. 61, NO. 3, 1978.

37.) GREEN, W. W., BLANK, W. A.:
Perineal recurrence after abdominoperineal resection of carcinoma of the rectum, Dis. Colon Rectum 6 : 125, 1963.

38.) GÜRTLER, K. F., GRABBE, E., STEINBRICH, W.:
in Ganzkörper-Computertomographie, G. Thieme Verlag, 1981.

39.) GÜRTLER, K. F., BUURMANN, R., ERBE, W.:
Computertomographischer Nachweis von Hämatomen des Becken- und Bauchraumes. Fortschr. Roentgenstr. 131 (1979) 493.

40.) GULEKE, N.:
Die bösartigen Geschwülste des Dickdarms und Mastdarms, Enke, Stuttgart, 1957.

41.) GYALOG, I.:
Das Rektumkarzinom: Nachuntersuchungen von 300 Rektumkarzinom-Patienten. Verlag f. Medizin Dr. Ewald Fischer, Schriftenreihe Krebsgeschehen, 1974.

42.) GYALOG, I.: 1972 siehe in 41.).

43.) HÄRING, R.:
Reinterventionen beim Rektumkarzinom. Langenbeck's Arch. Chir. (Kongreßbericht) 342, 251, 1976.

44.) HAMMANN, J. J., ECKERT, M., FUX, H. D., OEPEN, M.:
Das Rektumkarzinom. Fortschr. Med. 95. Jg. (1977), Nr. 16, 1049.

45.) HARTWICH, G., NEIDHARDT, B.:
Chemotherapie kolorektaler Karzinome. DMW, Nr. 38, Jg. 103, 1978.

46.) HAWLEY, P. R., RITCHIE, J. K.:
Indication, technique and results of transanal tumor excision in cases of lower rectal carcinoma. In: Der Mastdarmkrebs, Symposium Aachen, Herausgegeb.: M. Reifferscheid u. S. Langer, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1980.

47.) HEBERER, G., ZUMTOBEL, V., WIRSCHING, R.:
Aktuelle Probleme in der Chirurgie des Rektumkarzinoms. Therapiewoche 29, 659 - 665 (1979).

48.) HEGGLIN, J.:
Chirurgische Untersuchung. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1978.

49.) HELLER, V., INCZE, F., SZÖKE, L.. Orv. Hetil. 97 (1956) 250.

50.) HERMANEK, P., ALTENDORF, A., GUNSELMANN, W.: Pathomorphologische Aspekte zu kontinenserhaltenden Therapieverfahren bei Mastdarmkrebs. In: Der Mastdarmkrebs, Symposium Aachen, Herausgegeb.: M. Reifferscheid u. S. Langer, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1980.

51.) HERMANN, H. J., SCHNABEL, K., ZUM WINKEL, K.: Gänzkörper-Computertomographie in der Planung und Kontrolle der Strahlentherapie. Fortschr. Röntgenstr. 127 (1977) 405 - 414.

52.) HERZOG, P., EWE, K.:
Kolorektale Tumoren:
Methoden und Indikation der Früherkennung.
Münch. med. Wschr. 121 (1979) Nr. 18.

53.) HIGGINS, G. A. und Mitarbeiter:
Ann. Surg. 181 (1975) 624 - 630.

54.) HOLYDKE, E. D., CHU, T. M. and MURPHY, G. P.:
CEA as a monitor of gastrointestinal malignancy.
Cancer 35 (1975), 830.

55.) HÜBENER, K. H., FROMMHOLD, W.:
Computertomographische Diagnostik in der Nachsorgebetreuung von Patienten mit Rektumkarzinom. Leber-Magen-Darm 10, Nr. 6 (1980), 309 - 316.

56.) HÜBENER, K. H.:
Computertomographische Diagnostik von Rezidivtumoren des Dickdarms. In: Erkrankungen des Dickdarms. S. 81, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1979.

57.) HÜBENER, K. H.:
Computertomographie des Körperstammes. In Röntgen, Band VI, Herausgegeb.: W. Frommhold, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1981.

58.) HUNTER, K., LINN, M. W., HARRIS, R.:
DIETARY patterns and cancer of the digestive trast in older patients. Journal of the American Gerictric Society 28 (1980), 405 - 409.

59.) KHOLDIN, S. A.:
25 years experience with conservative surgery for cancer of the rectum and sigmoid colon. Vop. Onkol. 16 (1970) 10 - 6.

60.) KLIGERMAN, M. M., URDANETA, N., KNOWLTON, A., WIRDONE, R., HARTMANN, P. V., VERA, R.:
Preoperative irradiation of rectosigmoid carcinoma including its regional lymph nodes. Amer. J. Roentgenol. 114 (1972) 498 - 503.

61.) KÖLE, W.: Unsere Erfahrungen in der chirurgischen Behandlung des Rektumkarzinoms. Klinische Med. 21 (1966) 82.

62.) KÖLE, W. und MISCHINGER, F.:
Unsere Ergebnisse und Erfahrungen in der chirurgischen Behandlung des Mastdarmkrebses. Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 280 (1955) 362.

63.) KOROBKIN, M., CALLEN, P. W., FILLY, R. A. et al: Comparison of computed tomography, ultrasonography, and gallium - 67 scanning in the evaluation of suspected abdominal abscess. Radiology 127: 89 - 93, Oct. 1978.

64.) LAMERZ, R. und FATEH-MOGHADAM, A.: Carcinofetale Antigene. II. Carcinoembryonales Antigen (CEA). Klin. Wschr. 53 (1971), 193.

65.) LAQUA, H.: Die Chirurgie des Rektumkarzinoms unter besonderer Berücksichtigung der sacro-abdominellen Rektumexstirpation. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 294 (1960) 552.

66.) LAUFER, I., NEVILLE, C. W., SMITH, M. B., MULLENS, E.: The radiological demonstration of colorectal polyps undetected by endoskopy. Gastroenterology 70: 167 - 170, 1976, NO. 2.

67.) LEE, J. K. T., STANLEY, R. J., SAGEL, S. S., Mc CLENNAN: Accuracy of CT in detecting intra-abdominal and pelvic lymph node metastases form pelvic cancer. Amer. J. Roentgenol. 131 (1978) 675.

68.) LOFGREN, E. P., WAUGH, J. M. and DOCKERTY, M. B.: Local recurrance of carcinoma after anterior resection of the rectum and sigmoid. Relationship with the length of normal mucosa excised distal to the lesion. A. M. A. Arch. Surg. 74 (1957) 825.

69.) MASON, A. Y.: Rectal cancer: the spectrum of selective surgery. Procc. Roy. Soc. Med. 69 (1976) 237.

70.) MASON, A. Y.:
Transsphincteric surgery for lower rectal cancer. In: Der Mastdarmkrebs. Symposium Aachen. Herausgegeb.: M. Reifferscheid u. S. Langer, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1980.

71.) METZGER, H.:
Habilitation 1981, Strahleninstitut Tübingen.

72.) MILLER, R. E.:
J. Amer.med. Ass. 230 (1974) 1195 - 1198.

73.) MINTON, J. P.:
Colorectal carcinoma: Decreasing the risk and dealing with its presence. Ohio State medical journal 75 (1979) 3.

74.) MOOSSA, A. R., REE, P. C., MARKS, J. E., LEVIN, B., PLATZ, C. E., SKINNER, D. B.:
Factors influencing local recurrence after abdominalperineal resection for cancer of the rectum and rectumsigmoid. Brit. J. Surg. 62 (1975) 727 - 730.

75.) MORSON, B. C., BUSSEY, H. J. R.:
Surgical pathology of rectal cancer in relation to adjuvant radiotherapy. Brit. J. Radiol. 40 (1967) 161 - 165.

76.) MORSON, B. C. and BUSSEY, H. J. R.:
Pathology and prognosis of cancer of the colon and rectum. Schweiz. Med. Wschr. 97 (1970) 568.

77.) MORSON, B. C., BUSSEY, H. J. R., SAMOORIAN, S.:
Policy of local excision for early cancer of the colorectum. GUT 18 (1977) 1045 - 1050.

78.) MUNZENRIEDER, J. E., PILEPICH, M., RENE-FERRERO, J. B., ICHAKAROVA, I., CARTER, B. C.:
Use of body scanner in radiotherapie treatment planning. Cancer 40 (1977) 170 - 179.

79.) NITSCHE, L.:
Ergebnisse der Radikaloperation des Rektum-karzinoms in Abhängigkeit von der Ausdehnung des Tumors (Stad. A bis D nach Dukes) Zbl. Chir. 94 (1969) 994 - 7.

80.) OESTERN, F.:
Bericht über die Ergebnisse der Behandlung des Rektumkarzinoms in der Chir. Univ. Klinik Bonn. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 266 (1951) 19.

81.) OVERBECK, W., RAFFEL, G.:
Ergebnisse bei der chirurgischen Behandlung des Rektumkarzinoms. Bruns' Beitr. klin. Chir. 218 (1970) 338 - 45.

82.) PETERS, H.:
Die Entwicklung lokaler Tumorzerstörungsverfahren bei tiefem Mastdarmkrebs. In: Der Mastdarmkrebs. Herausgegeb.: M. Reifferscheid u. S. Langer, G. Thieme Verlag, Stuttgart 1980.

83.) POLK, H. C., SPRATT, J. S.:
Recurrent colorectal carcinoma: Detection, treatment, and other considerations. Surgery, Vol. 69, NO. 1, 1971, 9 - 23.

84.) POMPECKI, R., FRAHM, H.:
Die Bedeutung des karzinoembryonalen Antigens (CEA) für die Diagnose des kolorektalen Karzinoms. Chirurgie aktuell 2 (1977) 45.

85.) REDMAN, H. C.:
Computed tomography of the pelvis. Radiol. Clin. N. Amer. 15 (1977) 441.

86.) REIFFERSCHEID, M.:
Darmchirurgie. Klinik-Indikation-Prognose. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1962.

87.) REIFFERSCHEID, M., WEISHAUPT, S.:
Chirurg 45 (1974) 444 - 451.

88.) REIFFERSCHEID, M., WEISHAUPT, S.:
Der Mastdarm-Krebs. Heutiger Stand der operativen Behandlung. Fortschr. Med. 93 Jg. (1975), Nr. 26, 1189.

89.) REIFFERSCHEID, M.:
Rundtischgespräch. In: Der Mastdarmkrebs, Symposium Aachen. Heruasgegeb.: M. Reifferscheid u. S. Langer. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1980.

90.) RÖTTINGER, M., SACK, H.:
Kolorektale Tumoren: Indikation der Strahlentherapie. Münch. med. Wschr. 121 (1979) Nr. 18, 618.

91.) ROHEN, J. W.:
Topographische Anatomie, Schattauer, Stuttgart 1966.

92.) ROSWIT, B., HIGGINS, G. A., KEEHN, R. J.:
Preoperative irradiation for carcinoma of the rectum and rectosigmoid colon: Report of a national Veterans Administration randomized study. Cancer 35 (1975) 1597 - 1602.

93.) RUEFF, F. L., BOHMERT, H.:
Zur Klinik des Rektum-Karzinoms. Münch. med. Wschr., 112. Jg., Heft 24, 1970, 1133.

94.) SCHEWE, S. und Mitarbeiter:
Dtsch. med. Wschr. 104 (1979) 253 - 256.

95.) SCHNITTENHELM, R., SCHWIERZ, G.:
In: Ganzkörper-Computertomographie. Herausgegeb.: G. Friedmann, E. Bücheler, P. Thurn.
G. Thieme Verlag, Stuttgart 1981.

96.) SCUDAMORE, H. H., CORR, W. P., JUDD, E. S.:
Value of periodic medical examinations following operation for carcinomas of the colon or rectum.
Procc. Staff Meet. Mayo Clin. 35 : 258, 1960.

97.) SHINDO, K.:
Recurrence of the carcinoma of the large intestine. A statistical review. American Journal of Proctology, June 1974, 80.

98.) SKARIN, A. T., DELWICHE, R., ZAMCHECK, N., LIKICH, J. J., FREI, E.:
Carcinoembryonic antigen: clinical correlation with chemotherapie for metastaic gastrointestinal cancer. Cancer 33 (1974) 1239.

99.) STALLKAMP, B., HÄRING, R.:
Diagnoseverschleppung beim Rektumkarzinom.
Chirurgie aktuell 2 (1977) 53.

100.) STEINBRICH, W., MÖDDER, U., ROSENBERGER, J., FRIEDMANN, G.:
Computertomographische Diagnostik lokaler Rezidive nach Operationen von Rektumkarzinomen.
Fortschr. Röntgenstr. 131 (1979) 499.

101.) STELZNER, F.: Indikationsgrenzen für kontinenzerhaltende Eingriffe beim Rektumkarzinom. Therapiewoche 26, 42 (1976).

102.) STEVENS, K. R. Jr., ALLEN, C. V., FLETSCHER, W. S.:
Preoperative radiotherapy for adenocarcinoma of the rectosigmoid. Cancer 37 (1976) 2866 - 2874.

103.) STEVENS, K. R., FLETSCHER, W. S., ALLEN, C. V.:
Anterior resection and primary anastomosis following high dose preoperative irradication for adenocarcinoma ot the recto-sigmoid. Cancer 41 (1978) 2065 -2071.

104.) TAMONEY, H. J. jr. et al.:
Cancer of the rectum: an analysis of 171 patients in a community hospital. Dis. Colon rectum 13 (1970) 308 - 15.

105.) THOMAS u.a.:
1969, S. GYALOG 1974.

106.) TURNBULL, R. P., HYE, K., WATSON, F. R., SPRATT, J.:
Cancer of the colon. The influence of the Notachisolation-technic on survival rates. Ann. Surg. 166 (1967) 420.

107.) UICC:
TNM - Klassifikation der malignen Tumoren, 3. Aufl. Springer, Berlin 1979.

108.) VANDERTOLL, D. J., BEAHRS, O. H.:
Carcinoma of the rectum and low sigmoid. Arch. Surg. 90, 793 (1965).

109.) VIDER, M., KASHMIRI, R., HUNTER, L., MOSES, B., MEEKER, W. R., UTLEY, J. F., MARUYAMA, Y.:
Carcinoembryonic antigen (CEA) monitoring in the management of radiotherapeutic patients. Oncology 30 (1974) 959.

110.) VOß, A. C., BACH, M.:
Strahlentherapeutische Möglichkeiten bei Dickdarmtumoren. In: Erkrankungen des Dickdarmes. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1979.

111.) WALZ, B. J., LINDSTROM, E. R., BUTCHER, H. R., BAGLAN, R. J.:
Natural history of patients after abdominal-perineal resection implications for radiation therapy. Cancer 39 (1977) 2437 - 2442.

112.) WARM, K., BLAZEK, Z., WEITHOFER, G., BLOCH, R.:
Modifizierte Guajakprobe zur Früherkennung von Tumoren des Verdauungstraktes. Münch. med. Wschr. 119 (1977) Nr. 9, 285.

113.) WESTHUES, H.:
Über die Entstehung und Vermeidung des lokalen Rektum-Karzinom-Rezidivs. Arch. klin. Chir. 161 (1930) 582.

114.) WESTHUES, H.:
Die pathologisch-anatomischen Grundlagen der Chirurgie des Rektumkarzinoms. Thieme, Leipzig, 1934.

115.) WILLIAMS, C. B. und Mitarbeiter:
Brit. J. Surg. 61 (1974) 673 - 682.

116.) WITTACKER, M., GOLIGHER, J. C.:
The prognosis after surgical treatment for carcinoma of the rectum. Br. J. Surg. Vol. 63 (1976) 384.

117.) WOOLLEY III, P. V., MAC DONALD, J. S., SCHEIN, P. S.:
Chemotherapy of colorectal carcinoma. Semin. Oncol. 3 (1976) 415.

118.) ZUMTOBEL, V., DENECKE, H., HAMPERL, D., HOFFMANN, K.:
Stadiengerechte Therapie bei Rektumtumoren.
Münch. med. Wschr. 122 (1980) Nr. 23, 859.

Mein besonderer Dank gilt

Herrn Professor Dr. Frommhold für die Vergabe dieser Doktorarbeit an mich im November 1980,

Herrn Professor Dr. Dr. Hübener für die immer freundliche und zuvorkommende Unterstützung zum einen, zum anderen für die großzügige Überlassung zahlreicher Abbildungen,

Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. Metzger für die Überlassung eines Vortragsmanuskriptes.

Lebenslauf

Ich, Sönke Harms, wurde am 15.6.1957 als Sohn des Zahnarztes Hans-Jörn Harms und seiner Frau Gisela, geborene Wilkens, in Schleswig geboren.

Von 1964 — 1967 besuchte ich die Volksschule, von 1967 — 1976 die Staatliche Domschule (alt- und neusprachliches Gymnasium) in Schleswig.

Nach dem Bestehen des Abiturs studierte ich vier Semester Physik (Dipl.) an den Universitäten Bochum und Kiel. 1978 begann ich mein Medizinstudium in Freiburg. Das Physikum bestand ich an der FU Berlin. Seit dem SS 1980 studierte ich in Tübingen und habe meine dritte Staatsprüfung am 26.10.1984 abgelegt.

Druck Köhler Tübingen